v. ang. 928 e
(1

Die Deutschen Alpen

für

Einheimische und Fremde geschildert

von

Adolph Schaubach,
weil. Professor in Meiningen.

I. Theil.

Allgemeine Schilderung.

Zweite Auflage.

Jena,
Druck und Verlag von Fr. Frommann.
1871.

Sn 7921
43/26

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorwort.

Endlich ist mit diesem Bande das schwere Unternehmen der zweiten Auflage des Schaubachschen Werks über die deutschen Alpen abgeschlossen. Dass dieser der allgemeinen Schilderung gewidmete Theil viel länger, als es mein Wunsch und Streben war, hat auf sich warten lassen, dafür wird den Freunden der Natur und der Menschen in den Alpen reiche Entschädigung geboten durch den wissenschaftlichen Werth der neuen Bearbeitung durch Männer, welche jeder in seinem Fache der Aufgabe gewachsen sind und deren Mitwirkung von dem urtheilsfähigen Publicum gewiss ebenso dankbar erkannt werden wird, als von mir. Eine oberflächliche Revision unter Ausschreibung andrer Bücher und Plagiaten wäre freilich leichter und schneller herzustellen gewesen, aber weder der Sache angemessen, noch des Andenkens an Schaubach würdig.

Indem ich bei Herausgabe der zweiten Auflage mit den die einzelnen Theile des weiten Gebietes beschreibenden Ländern anfing, bin ich unter Beirath meiner sachkundigen Freunde davon ausgegangen, dass manches von Schaubach im ersten Bande vorweg Genommene zweckmässiger da seinen Platz finde und in dem zuletzt erscheinenden ersten Bande wegfallen könne, wodurch hier zugleich Platz gewonnen wurde zu den mancher-

lei (durch die seitdem sehr fortgeschrittenen Forschungen) nothwendig gewordenen Berichtigungen und Erweiterungen.

Die Pietät gegen Schaubach und die Rücksicht auf die Kenner der ersten Auflage, denen er in seiner Originalität und Begeisterung für die Alpen und ihre Bewohner lieb geworden ist, liess mich aber im Streichen des von ihm Herrührenden nicht weiter gehn, als mir unbedingt geboten schien, und so wird der Kenner der ersten Auflage finden, dass — abgesehen von dem, was er selbst in den folgenden Theilen wiederholt hatte — fast nur solche Partien weggefallen sind, die er nach den damals zugänglichen Quellen bearbeitet hatte. An das, was er nach eigner Anschauung geschildert, mochte ich nicht rühren und habe es gern stehen lassen, wenn auch dadurch einige Gegenstände in doppelter Bearbeitung erscheinen.

Wie bei den früher erschienenen Bänden habe ich auch im vorliegenden mich bestrebt, den Gebrauch des Buches durch eine übersichtliche Anordnung zu erleichtern und so z. B. den von ihm ziemlich ans Ende gestellten Abschnitt „Reiseregeln“ als Einleitung vorangestellt und erweitert.

Ebenfalls der Uebersichtlichkeit wegen hat der Abschnitt „Reisewege“ eine gänzliche Umgestaltung und Zusammenziehuug erhalten, auch in der typographischen Anordnung. Dabei habe ich mich der freundlichen Beihülfe der Herren Th. Trautwein, J. v. Trentinaglia in München und Innsbruck und des Herrn Prof. Ilwof in Graz zu rühmen, welchem letzteren ich fast alle Reisewege in den östlichen Alpen verdanke.

Dem vielfach geäusserten Wunsche, eine Karte zu dem Buche zu liefern, konnte ich zur Zeit noch nicht entsprechen. Auch wird es überhaupt schwer sein, den sehr verschiedenen Bedürfnissen gerade der Alpenreisenden und Einheimischen,

die sich des Schaubachschen Buches bedienen, mit **einer** Karte zu entsprechen. Den meisten Anforderungen wird die neue Auflage der Mayrschen Alpenkarte entsprechen.

Ebenso schien mir noch nicht an der Zeit, die Höhenangaben in Metermaassen zu geben, da sich diese noch nicht genug der Einbildungskraft eingeprägt haben.

Leider ist es Herrn Director Dr. Emmrich nicht möglich gewesen, die geologische Geschichte der Alpen zeitig genug zu vollenden, um sie bei der nicht länger aufzuschiebenden Hinausgabe dieses Bandes vollständig zu liefern. Sobald die Hindernisse gehoben sind, wird der Schluss den Käufern ohne Berechnung nachgeliefert werden.

Jena, Ende October 1871.

Fr. J. Frommann.

Inhalt.

Seite

Vorwort III

Reisewege VIII

Zur Erinnerung an E. A. Schaubach, von Rector Blauel in Osterode 1

Aus Schaubachs Vorwort zur ersten Auflage 12

Einleitung 22

Allgemeine Naturverhältnisse der Alpen, von Schaubach und Emmrich 41

Hydrographisches 59

Climatisches 72

Botanisches (von Schaubach) 113

Zoologisches (von Schaubach) 121

Die natürlichen Floren im Gelände der deutschen Alpen, von Dr. Kerner 126

Zoologisches von Dr. Emmrich 191

Eintheilung der deutschen Alpen, von K. v. Sonklar, k. k. Oberst 236

Anmerkungen von Dr. Emmrich 259

Naturbilder von A. Schaubach 264

A. Centralalpen 264

1. Oetzthaler Gruppe 264
2. Zillerthaler Gruppe 278
3. Venediger Gruppe 281
4. Glockner - Gruppe 287
5. Goldberg - Gruppe 292
6. Ankogl - Gruppe 297
7. Uebergangsgebirge 301

Seite

B. Die Nordalpen 304
C. Das nördlliche Vorland 331
Bilder aus den Kalkalpen und dem nördlichen Vorlande 337
D. Die Südalpen 346
Allgemeine Uebersicht 346
1. Die Ortler Alpen 348
2. Die Fassaner Alpen 351
3. Die Karnischen Alpen 359
Der Mensch, von A. Schaubach 374
Der Mensch in den Alpen, von Dr. A. Ficker . . 416
1. Aelteste Bewohner 416
2. Römerherrschaft 420
3. Deutsche 422
4. Kirchliches 432
5. Bevölkerungszahlen 436
6. Zuwachs der Bevölkerung 446
7. Dichtigkeit der Bevölkerung 450
8. Nationalitäten 457
9. Kirchliche Bekenntnisse 468
10. Männliche und weibliche Bevölkerung 471
11. Verhältniss der Ehen zur Gesammteinwohnerschaft 476
12. Verhältniss der Abwesenden zur Gesammtzahl der Heimatberechtigten 483
13. Wohnungsverhältnisse 492
14. Physische Zustände 498
15. Intellectuelle Entwicklung (Schulen) 507
16. Moralische Zustände (Verbrechen) 513
Die wichtigsten Productions- und Erwerbsverhältnisse 522
Geologische Geschichte der Alpen, von Dr. Emmrich 549
Geologische Bildungen der Gegenwart, Firn, Gletscher 550
Bildung der Gesteine. Urzeit 619
Paläozoische Zeit 627

Reisewege.

Nachstehende Vorschläge gehen von der Voraussetzung aus, dass der Gebirgsreisende nicht liebt, nur den Thälern, Eisenbahnen und Fahrstrassen zu folgen, sondern in möglichst kurzer Zeit den Charakter verschiedner Gegenden und ihrer Bevölkerung kennen zu lernen. Sie sind auch nicht für solche bestimmt, die schon hinlänglich Bescheid wissen und bestimmte Zwecke verfolgen. Wegen der Ausflüge von den Standquartieren sind die betreffenden Abschnitte der einzelnen Theile nachzulesen.

Vorausgesetzt wird auch die Vertrautheit mit der Specialbeschreibung in den Bänden II—V des Werkes, wesshalb bei den einzelnen Abschnitten nur auf diese verwiesen ist, sowie endlich der Besitz guter Karten, auf denen auch die Beschaffenheit der Verbindungswege bezeichnet ist (Poststrassen, Fahrstrassen, Saumwege, Fusswege).

Es soll hier vorzüglich durch die Gruppirung und durch die Druckeinrichtung eine leichte Uebersicht geboten werden. In Bezug darauf ist Folgendes zu bemerken:

Bezeichnet sind

durch *Cursiv*-Schrift: *Eisenbahnstationen*

- **Egyptienne:** **Standquartiere**
- gesperrte *Cursiv*: *Orte, welche beides zugleich sind.*
- **G** und **B** geologisch und botanisch wichtige Punkte.
- () Seitenausflüge
- [] Anschlüsse an andre Reisewege.

1. Bregenz — Füssen. Bd. II.

Dornbirn, Hohenembs, Feldkirch.

Bludenz (Brand, Lünersee, Scesaplana), Vandans, Schruns.

Gaschurn (Ochsenthal, Illgletscher, Hinter-Lobspitze, Vallülaspitz), Bielerjoch (Kl. Vermundgletscher).

Galthür (Jamthal, Velfspitz), Ischgl (Fimberthal, Samnaunerjoch), Kappel, Wiesberg, Flirsch, Schnan, St. Anton, Arlberg, Zürs **G.**, Thannberg.

Schröcken B., Reute (Achenthal, Plansee, Geierkopf, Säuling), Bezau, Egg, Hüttisau, Auch, *Staufen*, *Immenstadt*.

Sonthofen (Grünten, Oberstdorf **B.**).

Oberstdorf B., Trettach (Oythal), Stillachth., Breitachthal, Hornbachthal, Lechthal.

Hindelang, Schattwald, Tannheim, Nesselwangl (Haldensee, Aggenstein), Gachtpass.

Weissenbach, Reutte, **Füssen.**

2. Füssen — Nauders. Bd. II.

Hohenschwangau (Säuling), Ammerthal (O. Ammergau), Kl. Ettal.

Partenkirchen, Vordergraseck, Alpspitz, Rainthal (Plattacherferner, Zugspitze), O. Grainau, Eibsee, Plansee (Geierkopf), Heiterwang, Lermos (Berwang, Rothlechthal) — (Ehrwald, Pass Griesen, Partenkirchen), Fernpass, Nassereit. [Telfs, Innsbruck No. 3 und 4].

Imst (Muttekopf, Tschürgant, Oetzthal s. No. 3.).

Wens, Pillerjoch.

Mils, Zams.

Landeck, [Stanzerthal, Arlberg s. No. 1] Pontlatzbrücke, **Prutz** (Kaunserthal, Gebatschalpe, Obladis, Ried (Fiss, Furgljoch, See in Patznaun), Pfunds (Radurschelthal), Finstermünz. **Nauders** (Spitzlatberg, Labaunerspitz) [Martinsbruck, Engadin, Puschlav, Comer See].

3. Nauders—*Innsbruck.* Bd. IV. II.

Graun, Langtaufererthal (Malag, Weissseejoch, Langtauferer-jöchl), Ölgrubenjoch, Alpe Mittelberg.

Plangeros, St. Leonhard (Hochfeiler), Jerzens, Wens, Arzl, Sautens, Ötz (Piburgsee, Au, Ochsengarten, Selrain).

Sölden, Neustift im Stubai, *Innsbruck.*

Sölden (Winacherthal, Mutterberg, Mieders, Pitzthalerjöchl, Mittelberg), Gurgl, Vent (Similaun), Schnals (s. No. 7). Gurgl, Timblerjoch, Passeier (s. No. 7).

Gurgl, (Gr. Eissee, Gr. Oetzthaler Gletscher, Ramoljoch).

Sölden, Umhausen, Niederthey, Gleirscherthal, St. Sigismund, Gries, Selrain, O. Perfus, *Innsbruck.*

4. *München—Innsbruck.* Bd. II.

a) *Starnberg*, *Weilheim* (*Unterpeissenberg*, hoh. Peissenberg), Murnau (Ammergau), **Partenkirchen** (No. 2), Mittenwald s. b).

b) Starnberg, Seeshaupt, Kochlsee, **Walchensee** (Herzogsstand), Walchau (Partenkirchen), Mittenwald (Leutasch), Scharnitz (Hinterau, Gleirschth.), Zirl (Martinswand, Solstein), *Innsbruck.*

c) **Tegernsee**, Kreuth, Pass Achen (Isarfall), Achensee, **Pertisau** (Unnutz, Hint. Riss, Salzthurnthal), *Jenbach* (Tratzberg, Eben).

d) Miesbach, *Schliersee.*

Valepp, *Brixlegg*, Bair. Zell (Wendelstein), Kufstein.

e) *Holzkirchen*, *Rosenheim*, *Kufstein*, *Jenbach* s. c).

Schwatz (Vomperthal).

Strass, **Fügen** (Mayengrund), Zell (Gerlos, Krimml), **Mayrhofen** (Dux), **Ginsling**, Zemgrund, St. Jacob i. Pfitsch, *Sterzing*, *Gries* (Oberberg), *Steinach* (Gschnitz), Patsch (Stubai), *Innsbruck.*

Hall (Salzberg, Volderthal).

Innsbruck.

Mayrhofen, Finkenberg, **Lanersbach,** Schmirn, Stafflach, *Steinach.*

5. *München—Salzburg.* Bd. II u. III.

Rosenheim, *Kufstein*, *Wörgl*, Hopfgarten (Salve), Brixen. **Kitzbühel** (Horn, Pass Thurn).

Gr. Achenthal, **St. Johann** (Fieberbrunn, Hochfilzen), Kössen **G.**, *Uebersee* a. Chiemsee *(Prien)*, *Traunstein.*

St. Johann, Waidring (Pillersee), Pass Strub, Lofers, Reichenhall od. Berchtesgaden.

P. Thurn, **Mittersill** (Kaprun, Fusch), **Zell** am See, Saalfelden, *Reichenhall.* s. auch No. 6.

Salzburg.

6. *Innsbruck (Jenbach)—Salzburg.* Bd. II u. III.

a) Strass, Zell, Gerlos, Kriml, Obersulzbachthal (Venediger), **Mittersill**, Bruck, St. Wolfgang in der Fusch, Ferleiten [Heiligenblut s. b.], (Gr. Wiesbachhorn), Bruck, **Zell am See**, Saalfelden, Hirschbühel, **Berchtesgaden** (*Reichenhall*), Hallein, *Salzburg.*

Bd. II. IV. III.

b) Schönberg (Mieders, Fulpmes, **Neustift**, Alpeiner Ferner, Ranalt, Mutterberg, wild. Pfaff), *Matrei*, *Steinach* (Trins, **Gschnitz**, Habicht), Stafflach (Schmirn), *Gries* (Oberberg), *Brenner*, **Sterzing** (Pfitsch s. 4 b.), (Ridnaun, Pflersch, Ratschinges), (Jaufen—Passeier s. 7) *Mauls*, *Mittewald*, Mühlbach, [Brixen, Botzen s. 9] (Vals, Pfunders), St. Lorenzen, **Brunneck,** Ahrenthal, **Sand** (Mühlwaldth., Rainth.), **Steinhaus**, St. Valentin, (Hundskehljoch, Krimlertauern) Umbalthal, Pregratten (Venediger), Windischmatrey [Velber Tauern, Mittersill s. 5], **Kals** (Gr. Glockner), **Heiligenblut,** Döllach, Astner Sattel **B.**, Fragant, O. Vellach, Malnitz, **Gastein,** Lend, Hallein, **Berchtesgaden,** *Salzburg.*

7. Graun—Meran. Bd. IV. (s. No. 3.)

Eyrs, Suldenthal, Trafoi (Ortler) [Stilfser Joch, Veltlin], Schlanders (Martellthal), Schnals [Vent s. No. 3], **Meran.**

Burgeis (Planail, Danzewell), **Mals**, Glurns (Münsterth.). Schnals, Passeierthal: St. Leonhard [Jaufen, Sterzing s. 4 c. 6] Moos [Timblerjoch, Gurgl No. 3], Pfelders, Dorf Tirol, Meran. (Hafling, Ifingerspitz).

8. *Meran—Botzen.* Bd. IV.

Ultenthal, St. Gertrud, Bad Rabbi, Malé im Sulzberg (Tonal) [Ogliothal], **Clés**, Rumothal, **Fondo** (Gampen, Lauchenspitz), Romediothal (Einsiedelei, Bg Roen), Tramin oder **Kaltern**, Sigmundskron, *Botzen.*

9. *Botzen, Brixen,* Schlern. Bd. IV.

Blumau, Klobenstein, Rittnerhorn, *Brixen*, Lüsen, Enneberg **G.**, Abteithal, Gröden, Schlern, Seisser Alpe, Waidbruck, Castellruth, *Botzen.*

10. *St. Lorenzen—Lienz.* Bd. IV. V.

a) Arenthal s. 6 b., Antholzerthal (Defereggen), **Welsberg** (Gsies), Niederndorf, Pragser Wildsee, Innichen, Sillian (Villgratten), *Lienz.*

b) Enneberg, St. Vigil, St. Leonhard, **Colfosco** (Gröden), Corfara, Araba, Buchenstein, **Cortina d' Ampezzo,** Landro, Innichen, *Lienz.*

11. *Botzen*—Innichen. Bd. IV.

Auer, Fleimserthal, **Cavalese. Predazzo G. B.**, Fassathal **G.**, **Möna** [S. Pellegrin, Belluno], Vigo, Buchenstein, Caprile (Vedr. Marmolata), Ampezzothal, Niederndorf [Brunneck, Brixen, Botzen oder: Lienz, Kärnthen].

12. *Botzen—Innichen.* Bd. V.

Castelruth, Seisser Alpe, Schlern, Campidello, Araba, Colfosco, **S. Cassian,** Andraz, Buchenstein, **Cortina d'Ampezzo,** Misurina, Monte Piano, Schluderbach, **Auronzo,** Sexten, **Innichen.**

13. *Botzen, Trient, Roveredo.* Bd. IV.

Eppan — Tramin s. 8.

Trient, Doblinosee, Judicarien, Val di Genova (Adamello), Tione, Storo, Riva, Gardasee (Arco), *Roveredo*, *Trient* (Valsugan). [Roveredo, Verona u. s. w.]

14. *Salzburg* — Lienz. Bd. III. V.

Werfen, **Radstadt**, **Mauterndorf**, Liserthal, **Gmünd** (**Maltathal**), **Spital**, **Altenmarkt**, **Oberdrauburg**, **Lienz** (Schober). [Brixen oder Windischmatrey (No. 6 b.) oder Gailthal No. 17 oder Ampezzo u. Welschland].

15. *Salzburg* — Lienz. Bd. III. V.

Reichenhall, **Unken**, **Lofer**, **Saalfelden**, **Zell am See**:

a) **Fusch**, Pfandlscharte oder Hochthor, **Heiligenblut**, Döllach, Winklern, **Lienz**.

b) Taxenbach, Lend, **Gastein**, Malnitzer Tauern, Ober-Vellach, Winklern, **Lienz**.

c) Mittersill, Velber Tauern (Gschlöss), **W. Matrei** (**Kals**, **H. Blut**, Winklern), **Lienz**.

d) **Mittersill**, Kriml, Krimler Tauern, Kasern im Ahrenthal (Dreiherrnspitze), von da entweder über das Umbalthörl und Pregratten, W. Matrei nach Lienz, oder über Taufers (Rainthal, S. Wolfgang, Riesenfernergruppe) nach **Brunecken und Lienz**.

16. *Salzburg — Graz.* Bd. III. V.

Hallein, **Golling**, **Abtenau**, Zwieselalpe, Gosau, **Hallstatt**, **Aussee**, *Lietzen*, *Admont*, Gesäuse, *Hieflau*, **Eisenerz**, Eisenerzer Höhe, Wildalpen, Weichselboden (Hochschwab), Maria Zell, Frein, Mürzsteg, Neuberg, *Mürzzuschlag*, *Graz*.

17. *Salzburg — Graz.* Bd. III. V.

Hallein, **Golling**, Pass Lueg, Werfen, Bischofshofen, St. Johann, Radstadt, Radstädter Tauern, Mauterndorf, **Tamsweg** (Hochgolling), Murau, St. Lambrecht, *Teufenbach*, *Unzmarkt*, *Judenburg:*

a) *Leoben*, *Bruck*, *Graz.*

b) Stubalpe, *Köflach*, *Graz.*

18. *Linz — Graz.* Bd. III.

Gmunden, Ischl (St. Wolfgang, Schafberg), **Gosau** (Dachstein), Hallstadt, **Aussee**, Loser, Todtes Gebirge, Gr. Priel, Hinterstoder, Windischgarsten, Lietzen, Rottenmann, Judenburg, *Köflach*, *Graz.*

19. *Linz — Graz.* Bd. III. V.

Stadt Steyr, *Altenmarkt*, *Hieflau*, **Eisenerz**, Vordernberg, *Leoben*, *Bruck*, *Graz.*

20. *Mölk* — Bruck. Bd. III. V.

Amstetten, Waidhofen, Lunz, Lakenhof (Oetscher), Mitterbach, Mariazell, Seewiesen (Hochschwab), *Bruck* [*Graz* oder *Wien*].

21. *St. Pölten — Graz.* Bd. III. V.

Lilienfeld, Türnitz, Wienerbrückl (Lassingfall), **Maria Zell**, Weichselboden, (Hölle, Ring), Kastenriegel, Wegscheid, Seewiesen, *Bruck*, *Graz.*

22. *Wien — Graz.* Bd. III. V.

Mödling, *Baden*, *Felixdorf*, (Guttenstein, Buchberg) *Wiener Neustadt*, *Ternitz*, *Gloggnitz*, *Payerbach* (**Reichenau**, Schneeberg, Raxalpe), *Semmering*, *Mürzzuschlag*, Neuberg, Mürzsteg, Wegscheid, Brandhof (Hochschwab), Aflenz, *Bruck*, *Feistritz* (Schökel), *Graz* s. No. 18. 20.

23. *Wien — Graz.* Bd. III. V.

W. Neustadt, Pitten, **Aspang** (Wechsel), **Friedberg**, Vorau, Birkfeld, Anger, **Weitz**, *Graz*.

24. *Wien — Graz.* Bd. III. V.

Mödling, H. Kreuz, Altenmarkt, Pottenstein, **Guttenstein**, Rohr, **Höllenthal** (Schneeberg, Raxalpe, Schneealpe), Kapellen, *Mürzzuschlag* (Stuhleck), *Graz*.

25. *Graz — Villach.* Bd. V.

Wildon, Preding, D. Landsberg, Trahütten, Speikkogcl, Schwanberg, St. Anna, *Leibnitz*, *Marburg*, *Unterdrauburg*, *Bleiburg*, *Klagenfurt*. [v. Marburg u. Triest s. No. 33.]

Wildon, *Ehrenhausen*, *Marburg*, *Unterdrauburg*, Lavamünd, St. Andrae (Speikkogel), Völkermarkt, *Kühnsdorf*, *Klagenfurt*.

Villach.

26. *Graz — Klagenfurt.* Bd. V.

Liboch, Stainz, **Deutsch-Landsberg**, Koralpe, **Wolfsberg**, **St. Paul**, Grifen, *Völkermarkt*, *Klagenfurt*.

27. *Graz — Klagenfurt-Villach.* Bd. V.

Köflach, Edelschrott, Pack, **Wolfsberg**, Saualpe, Hüttenberg, *Friesach*, *St. Veit*, *Villach* oder *Klagenfurt*.

28. *Klagenfurt — Laibach.* Bd. V.

Unterbergen, Loibl, Neumarktl, Krainburg, *Laibach*.

29. *Villach — Triest.* Bd. V.

Bleiberg (Dobratsch), Föderaun [durch d. Gailthal nach Lienz s. No. 14].

Tarvis (Raibl G.), Predilpass, Tolmein, *Görz*, *Triest* (Istrien).

30. *Villach — Triest.* Bd. V.

Riegersdorf, über die Wurzen nach Wurzen, Kronau, **Veldes**, Wochein, Tolmein, *Görz* (Aquileja, Grado), *Monfalcone*, *Triest.*

31. *Villach — Laibach.* Bd. V.

Tarvis, **Weissenfels**, Wurzen, Kronau, **Veldes**, Radmannsdorf, Krainburg, *Laibach.*

32. *Villach — Udine.* Bd. V.

a) Föderaun, Hermagor, **Kötschach** (Lessachthal, Collinkofl), Mauthen, Plecken, Tolmezzo, Gemona, *Udine.*

b) Föderaun, **Tarvis** (Luschariberg), Malborgeth, Pontafel, Ponteba, Resiutta, Gemona, *Udine.*

33. *Triest — Marburg.* Bd. V.

Adelsberg (Zirknitz), *Laibach*, **Krainburg** (Radmannsdorf, Wochein, Terglou), Vellach, Logarthal (Grintouz), Sulzbach im Santhale, *Cilly*, *Marburg*, s. No. 25 u. 15.

34. *Marburg — Görz-Triest.* Bd. V.

Unter-Drauburg, **Windisch-Grätz** (Bacher), Wöllan (**Bad Neuhaus**), Schönstein, Prassberg (Oberburg), Laufen, Leutsch, **Sulzbach** (Logarthal), **Vellach**, über die Kanker nach Krainburg, *Laibach* (Idria), *Adelsberg* (Zirknitz), Prewald, **Wippach**, Heidenschaft, *Görz* oder *Triest.*

Bayerische Staatsbibliothek München

Zur Erinnerung
an
Ernst Adolf Schaubach.

Von Rector Blauel in Osterode*).

Schaubach war am 30. Januar 1800 zu Meiningen geboren, der dritte Sohn des 1849 verstorbenen Consistorialrathes Schaubach zu Meiningen. Seine Mutter war eine geborene Roitsch aus Ilfeld in der hannover'schen Grafschaft Hohnstein am Harz. Anhaltende, oft schwere Krankheiten trübten seine Kinderjahre so sehr, dass die Eltern wohl oft fürchten mochten, ihren hoffnungsvollen Sohn seinem älteren, kurz vor Adolf's Geburt gestorbenen Bruder bald nachfolgen zu sehen. Wurde indessen durch diese Krankheiten der regelmässige Unterricht des Knaben vielfach und dauernd unterbrochen, so entwickelte sich dagegen seine Phantasie um desto freier; und die älterliche Liebe sorgte dafür, dass dabei jede nachtheilige Richtung vermieden wurde. Insbesondere beschäftigten ihn Landkarten, die auf seinem Krankenbette lagen, und vom Vater, oder durch Reisebeschreibungen ihm erklärt wurden, aber vielleicht noch mehr die lebhaften Erzählungen und Schilderungen seiner begabten, für die landschaftlichen Reize ihrer Heimat begeisterten Mutter. Der Einfluss dieser vortrefflichen Mutter, die es verstand, ihm, wie ihren andern Kindern, schon frühe eine grosse geistige Regsamkeit und ein Interesse an allem Edlen und Schönen einzuflössen, scheint daher, wie Schaubach gegen Universitätsfreunde geäussert haben soll, für die Richtung, der er sich später mit so grossem Erfolge hingab, entscheidend gewesen zu sein. Von nichts hörte er so gern erzählen, als

*) Mit Erlaubniss des Herrn Verfassers und des Alpenvereins abgedruckt aus dem Jahrbuche des Alpenvereins II Theil (1866).

von den schönen grünen Waldgebirgen um Ilfeld mit ihrem Hochwild, und von den am Harz so beliebten Schlittenfahrten mit ihrem melodischen Schellengeläute und ihren oft so komischen Unfällen.

Als später, etwa vom 10. Jahre an, die Krankheiten aufhörten, und sich nun rasch jene Fülle der Gesundheit und Körperkraft entwickelte, die ihm bis kurz vor seinem Tode blieb, und selbst in Tirol noch unvergessen ist: da wusste Schaubach, neben grossem Fleiss, der ihn schnell nachholen liess, was er im Unterricht bisher zu versäumen genöthigt gewesen war, doch immer Zeit zu finden, um zu den Naturschilderungen seiner Aeltern und seiner Bücher in seiner nähern nnd fernern Umgebung die Belege zu suchen.

Begabt, wie er war, mit einer sehr leichten Fassungskraft überhaupt und mit einem starken Gedächtniss, zeigte sich doch überwiegend eine seltene Fähigkeit, an allen Dingen die ihn umgaben das Charakteristische nicht nur schnell und sicher aufzufassen, sondern auch, ohne einen allzuerheblichen Unterricht im Zeichnen genossen zu haben, zuerst mit der Bleifeder, bald auch mit dem Pinsel scharf darzustellen. Der Kreis, über den sich seine ebenso rasch als sicher entstehenden Zeichnungen erstreckten, erweiterte sich wesentlich, als in den Jahren 1812—1815 die zahlreichen Durchmärsche fremder Truppen ihm eine Fülle von neuen Anschauungen darboten. Zahlreiche Bilder von einzelnen Kriegern, wie von ganzen Gruppen, haben Zeugniss von seiner seltenen Auffassungsgabe geboten. Bald kamen grosse Bilder von einzelnen Vorkommnissen hinzu, in denen zahlreiche bekannte Persönlichkeiten seiner Heimat deutlich wieder zu erkennen waren: wie auch seine akademischen Commilitonen von seinem seltenen Talent zu erzählen wussten, durch seine, an rasch hingeworfene, lebendige Zeichnungen geknüpften humoristischen Schilderungen, gesellige Kreise zu beleben und zu ergötzen.

Mit dieser heitern Seite seines Jugendlebens hielten aber die ernstesten Studien mindestens gleichen Schritt, und Schaubach verstand es schon frühe, ohne jemals an's Pedantische zu streifen, durch genaue Eintheilung seiner Zeit, sich die Musse zu einer möglichst vielseitigen Ausbildung zu schaffen. Während er als

Gymnasiast die Anforderungen der Schule im vorzüglichen Maasse befriedigte, fand er noch immer Zeit zum Zeichnen und Malen, zu Excursionen u. s. w. Die Leichtigkeit im Auffassen und charakteristischen Aufzeichnen der verschiedenartigsten Gegenstände, die dadurch seinem Gedächtnisse unauslöschlich eingeprägt wurden, machte ihm die ebenso umfassende, als dauerhafte Kenntniss einer Menge von Gegenständen möglich, die ohne die Zeichnungen auch das stärkste Gedächtniss nicht hätte bewahren können.

Schon frühe gingen seine Excursionen in die nähern Umgebungen der Stadt, in Reisen in die benachbarten Gebirge, Thüringer-Wald, Rhön, Fichtelgebirge und Frankenjura über. Insbesondere scheinen wiederholte Ferienreisen zu seinen Grossältern in Ilfeld, die ihm schon frühe fast den ganzen Harz bekannt werden liessen, ihn lebhaft angeregt zu haben. Fast jede merkwürdige Ansicht, jede Aussicht von einem hohen Berge ging, wenn auch oft nur mit wenigen flüchtigen Zügen fixirt, in seine Mappe, mit merkwürdiger Vollständigkeit aber in sein Gedächtniss über, so dass er öfter beim Entwerfen von Reiseplänen für Freunde nicht nur zweifelhafte Wege durch ein paar Striche klar machte, sondern auch von den vorkommenden Aussichtspunkten rasch Panoramen entwarf, welche nicht nur die mit Namen bezeichneten Berge am Horizont sofort erkennen liessen, sondern auch das Nachfragen nach den etwa im Vordergrunde sichtbaren Ortschaften u. s. w. entbehrlich machten.

Diese schon so früh zur Reife gekommene Fähigkeit, die Natur nicht bloss in ihren äussern Umrissen, sondern auch in ihrem ganzen Wesen ebenso schnell als scharf aufzufassen und darzustellen, ist es denn auch, die es uns erklärlich macht, wie er die gewaltige Masse des (räumlichen) Stoffes in seinem Hauptwerke, den deutschen Alpen, mit einer solchen Sicherheit zu verarbeiten im Stande gewesen ist, dass ihm nicht ganz mit Unrecht hin und wieder das Prädicat „der Unfehlbare“ beigelegt wird, und wie diesem gegenwärtig in 2. Auflage erscheinenden Werke, ungeachtet der jetzt so viel grössern Zugänglichkeit der Alpen, bis jetzt über das ganze Gebiet noch kein zweites von ähnlicher Tendenz gefolgt ist, was sich nur entfernt damit vergleichen liesse. Der Verfasser dieser Zeilen kann die Beschaffenheit und Erstre-

ckung der in der Vorrede zu Thl. III erwähnten schriftlichen Beiträge von Emmrich und Keil nicht beurtheilen, ist aber mit einem grossen Theile der Literatnr, welche Schaubach benutzen konnte, so wohl bekannt, dass er nach wiederholter Bereisung erheblicher Theile Tirol's, Salzburg's und der baierischen Alpen, mit Einschluss von Berchtesgaden, zu der Ueberzeugung gekommen ist, dass Schaubach namentlich im Topographischen, wenigstens in diesen Gegenden, ganz überwiegend auf eigenen Füssen steht, und dass nur seine eigenthümliche Begabung ihn in Stand setzen konnte, auf seinen 10 Alpenreisen, die zusammen doch nicht viel mehr, als den Zeitraum eines Jahres umfasst haben dürften, sich eines so umfangreichen Stoffes so vollständig und so sicher zu bemächtigen, wie er gethan, und wie man dies mit seinem Buche in der Hand überall erkennen kann.

Unter der einsichtigen Leitung seines Vaters auf dem Gymnasium tüchtig vorbereitet, bezog Schaubach im Herbst 1819 die Universität zu Göttingen, um Theologie zu studieren, beschäftigte sich aber, obwohl er seinem Fachstudium mit Treue oblag, daneben eifrig mit Philologie, Mathematik und Erdkunde, an die er einerseits das Studium der Geschichte, andererseits die dazu in näherer Beziehung stehenden Theile der Naturwissenschaften anschloss, und dabei, wie er schon als Gymnasiast begonnen, auf zahlreichen kleinern und grössern Fussreisen durch eigene Anschauung das theoretische Studium belebte.

Diese vielseitigen mit Ernst und Erfolg betriebenen Studien liessen ihm aber noch immer Zeit für das heiterste, lebendigste Studentenleben. Er war in den geselligen Kreisen sehr gern gesehen und wusste mit der ernst-sittlichen Haltung, die ihm schon vom väterlichen Hause her zur andern Natur geworden war, und sich bereits auf der Universität zu einer schönen festen Männlichkeit entwickelte, eine so liebenswürdige Heiterkeit zu verbinden, so häufig durch Anleitung zu allerlei unschuldigen Schwänken Leben zu schaffen, dass er unter seinen Studiengenossen an Achtung, wie an Beliebtheit sehr hoch stand.

Im Jahre 1821 siedelte Schaubach von Göttingen nach Jena über, auch hier ernstes Studium und fröhliches Studentenleben zu schönster Harmonie vereinigend. Sein überaus kräftiger Körper

machte es ihm leicht, wie sein stets reger, heiterer Geist zum Bedürfniss, nach allen Seiten hin eine anregende, schaffende Thätigkeit zu üben.

Nach seiner Rückkehr in die Heimat im Herbst 1822 predigte er von Zeit zu Zeit und gab, als bald vielgesuchter Lehrer, zahlreiche Privatstunden, deren erfreuliche Erfolge seiner Liebe zum Lehrerberufe ein immer entschiedeneres Uebergewicht gaben. Dass hierin sein eigentlicher Beruf lag, bewährte sich im grössern Kreise, als er bei Erkrankung des Tertius (d. h. ersten Lehrers der Knabenschule) Krause im Jahre 1830 zuerst einige Stunden, dann nach dessen Tode im Herbst 1831 die ganze Amtsthätigkeit desselben übernahm, ohne je für diese Arbeit eine Entschädigung in Anspruch zu nehmen, wie er denn überhaupt bei jeder Gelegenheit einen von allen persönlichen Interessen freien Patriotismus bewies.

„Daneben setzte er seine wissenschaftlichen Arbeiten unermüdlich fort, die sich immer ausschliesslicher, aber auch immer eingehender und umfassender der Erdkunde zuwandten. Während er sich zunächst von einzelnen Ländern und Gegenden ein vollkommen klares und bis in das Einzelne genaues Bild entwarf, und es sich geistig stets gegenwärtig erhielt, unterwarf er seiner Betrachtung, was ein jedes Land aus jedem der Naturreiche hervorbringt; das Klima, die Naturerscheinungen, Wind und Wetter, alles setzte er mit dem Bilde des Landes in Verbindung; er reihte daran den Charakter und die Schicksale seiner Bewohner, wie beides durch die Gestalt und die Beschaffenheit des Landes bedingt wird; er forschte in der Vergangenheit der Völker und verfolgte mit Liebe die Sitten, Gebräuche und Lebensart der Gegenwart. So gewann er ein Gesammtbild, welches an Vollständigkeit, Anschaulichkeit und innerem Zusammenhange nichts zu wünschen übrig liess.“ *) In diesem Sinne arbeitete er seine Uebersicht des Herzogthums Meiningen und sein Panorama des Dolmars aus (beide 1832 erschienen), und manche ähnliche Arbeiten, ohne in seiner Anspruchslosigkeit die Veröffentlichung derselben zu betreiben.

*) Aus d. Mein. Volksblatt von Schaub. Schwager Gymnas. Director Passow.

Im Jahre 1832 wurde Schaubach zu der schon beinahe 2 Jahre von ihm verwalteten Stelle des Tertius an der städtischen Schule berufen, verheirathete sich im April 1833 mit Fräulein Theresia Treiber, Tochter des Polizeiinspectors T. zu Meiningen, und verlebte seitdem im ausgedehnten Verwandtenkreise ein still beglücktes, nach einigen Jahren durch 2 Kinder noch mehr belebtes Familienleben, in welches nur die wiederholten Alpenwanderungen längere Unterbrechungen brachten.

Als ihm im Jahre 1835 bei der Trennung des Gymnasiums von der Stadtschule eine Stellung am Gymnasium angeboten wurde, lehnte er dieselbe ab, theils aus Anhänglichkeit an die städtische Anstalt, theils auch wohl, weil ihm die Bürgerschule grössere Freiheit zu versprechen schien. Er war seitdem als erster Lehrer an der Bürgerschule thätig, und obwohl er die ihm 1850 übertragene Oberleitung derselben formell nicht mehr ausgeübt hat, war er doch durch das Vertrauen der Behörden, wie seiner Collegen seit 1835 Haupt und Leiter der Anstalt. Seine amtliche Tüchtigkeit wurde durch die Ernennung zum herzoglichen Professor im J. 1846 auch äusserlich anerkannt.

Mehrfache Anerbietungen, seinen mühevollen Beruf mit einem müheloseren, an äusserer Ehre reicheren, zu vertauschen, hat er abgelehnt. Er hielt eben seinen Lehrerberuf wohl für den mühevollsten, aber auch für den dankbarsten, und in diesem Sinne hat er ihn erfüllt, so lange seine Kräfte es ihm irgend gestatteten, und noch in den „Phantasien seiner letztern Tage war er fort und fort unter seinen Schülern. Besonders werth war ihm der Religions-Unterricht, den er aus voller Seele ertheilte; äusserst tüchtig und klar seine mathematischen Lehrstunden, in denen er auch die trägsten Geister mit heranzuziehen verstand; am ausgezeichnetsten und eigenthümlichsten aber natürlich das, was er Geographie nannte, was aber eigentlich alles, was die Jugend auf jener Bildungsstufe von Erdkunde, Naturgeschichte und Naturkunde, Kenntniss der Künste und Gewerbe, von der Geschichte der Vergangenheit und dem Leben der Gegenwart bedarf, in stets neuer und zweckmässiger Verbindung und Anregung umfasste und durch ausgewählte Abbildungen (oft von seiner eigenen Hand) unterstützte.“ (Passow.)

Unermüdlich, treu und segensreich wirkte er in seinem Berufe. Seinen Verkehr mit den Schülern beschränkte er nicht auf die eigentliche Unterrichtszeit, sondern er machte mit ihnen häufige Spaziergänge und alljährlich grössere Ausflüge auf die Gipfel des Thüringer Waldes u. a. m., worauf denn ein ganzes Jahr gesammelt und gespart wurde. Auf diese und ähnliche Weise unterstützt hatte auch der eigentliche Unterricht bei ihm nie etwas Trockenes, Todtes und gewann ihm die völlige Achtung und Hingebung seiner Schüler, die ihm von den ältesten an eine treue Anhänglichkeit durch das Leben bewahrt haben.

Schaubachs angestrengte Thätigkeit, theils unmittelbar in seinem Beruf, theils in seinen Lieblingsstudien und Beschäftigungen, schien durch seine seit den Kinderjahren durchaus vortreffliche Gesundheit bis in ein hohes Alter gesichert. Da traf ihn im Jänner 1849 ganz unerwartet ein schlagartiger Zufall, dessen unmittelbare Folgen, Unsicherheit des Auges und der Hand, indessen bald wieder beseitigt wurden, obgleich die frühere Frische des Geistes und Körpers nicht vollständig zurückkehrte.

An den Ereignissen des Jahres 1848 hat er lauten und öffentlichen Antheil nicht genommen, wie er es denn überhaupt nicht liebte, sich irgend wie hervorzudrängen. Desto stärker aber, oft fieberhaft, war seine innere Erregung. Von Jugend auf echt deutsch gesinnt, theilte er alle die frohen Hoffnungen, die sich an den Beginn der Bewegung knüpften, und erfüllte eifrig jede Bürgerpflicht. Oeffentlichen Versammlungen wohnte er gern bei, aber nur als Zuhörer, wie er auch in grossen geselligen Kreisen schweigsam war. Unter Freunden dagegen belebte sich sein Blick, begann seine anfangs stockende Rede warm und fliessend zu strömen, gewürzt von dem liebenswürdigsten Humor. Als die Frankfurter Verhandlungen es unmöglich zu machen schienen, dass Oesterreich ferner mit Deutschland gehen wolle und könne, hörte man ihn bitter klagen: „Wenn Tirol aufhört deutsch zu sein, kann ich auch nicht mehr dahin reisen." — Er hat auch die Schweizer Alpen nur oberflächlich, vielleicht wohl nur das Rheinthal und das Engadin besucht, weil sie aufgehört hatten, deutsch zu sein. — Mit froher Begeisterung dagegen begleitete er den Kampf in Schleswig-Holstein.

Im Spät-Sommer 1849 erneuerte sich sein Schlaganfall bei einer Uebung der Bürgerwehr, jedoch konnte er sein Amt noch längere Zeit verwalten. Vom September 1850 an aber steigerten sich bei ihm Beklemmungen und Brustkrämpfe in solchem Maasse, dass man sein Ende fürchtete. Noch einmal brachte ein gesunder Schlaf eine mehrwöchige, hoffnungsreiche Besserung, bis am 28. November 1850 in Folge einer zur Ausbildung gelangten Gehirnerweichung der Tod ihn erlöste. Er nahm, wie aus den betreffenden Nummern des Meininger Volksblattes und des M. Tageblattes hervorgeht, eine seltene und ungetheilte Liebe und Achtung seiner Mitbürger mit in's Grab.

Einen entscheidenden Abschnitt in Schaubach's Leben und Thätigkeit bildete seine erste und umfänglichste Alpenreise im Jahre 1824, auf welcher er Tirol, Oesterreich mit Salzburg, Illyrien, Steiermark und das baier'sche Alpenland besuchte. Wie er selbst erzählt, hatten Gutsmuths' deutsches Land und Volk, und Schultes' Salzkammergut und Glocknerreise, den nächsten Anlass gegeben. Die kurzen Worte der Vorrede: „Aus der ersten Alpenreise wurde die zweite, dritte, vierte" u. s. w. erklären hinlänglich, wie seitdem sein ganzes Interesse sich den Alpen zuwandte. Zehnmal hat er in den Jahren von 1824 bis 1847 grössere Theile des Gebirges durchwandert und durchforscht und wurde in den deutschen Alpen so heimisch, dass er jede andere Reise verschmähte. Seit der Entschluss, sein Buch zu schreiben, sich in ihm vorbereitete, beschränkte er immer planmässiger seine Reisen auf bestimmte Theile, die ihm besonders wichtig erschienen, um seine Aufgabe ganz zu lösen. Wie ihm dies gelungen ist, darüber kann jeder urtheilsfähige Alpenreisende Zeugniss geben, der mit dem Buche in der Hand, nicht bloss in der flüchtigen Weise gewöhnlicher Touristen oder zu einem ganz speciellen wissenschaftlichen Zwecke, das Gebirge besucht. Dass in der letzteren Rücksicht ein vor 20 Jahren erschienenes Buch heute nicht mehr das sein kann, wozu es sein Verfasser machen wollte, und seiner Zeit wirklich gemacht hat, liegt auf der Hand.

Die wiederholten Alpenreisen, die er seit 1824 bald allein, bald in Begleitung vertrauter Freunde unternahm, machten ihn mit Land uud Leuten in den baierischen und österreichischen Al-

pen, vor allem aber in Tirol so bekannt, dass selbst ein Einheimischer nicht leicht eine so ausgedehnte und genaue Kenntniss jener Gegenden besessen haben dürfte. Er verstand es, wie kaum ein Anderer, sich in die ganze Weise der Bergbewohner, in ihr Denken und Empfinden hinein zu versetzen, hinein zu leben. Er stimmte mit den Tirolern überein in der warmen Liebe zu ihrem Lande und wusste ihre mannigfachen guten Eigenschaften zu schätzen. Liest man Bd. V S. 80 seine Worte beim Abschied von Tirol, so begreift man, dass der Verfasser d. Z. noch vor wenigen Jahren, 16 Jahre nach Schaubach's letzter Reise, ihn an mehreren Orten „Unser Schaubach" nennen hörte, dass man noch beklagte, dass der liebe Gast nicht mehr kommen könne, und sich nach Frau und Kindern desselben erkundigte. Daher fand er denn auch dort, mehr als jeder andere Reisende, die bereitwilligste Unterstützung für sein Unternehmen. Manche Gegenden hat er vielmals, einige wohl auf den meisten seiner Reisen besucht. In welchem Maasse schon die erste Alpenreise ihn angeregt, ihm bei seiner schon vorhandenen Neigung zur Erdkunde eine unendliche Menge von Arbeitsstoff geliefert haben müsse, begreift, wer die Alpen mit offenen Augen gesehen und lieb gewonnen hat, auch ohne die mancherlei Zeichen im Buche und namentlich in der Vorrede.

Vergass er auch darüber seines Amtes und der heimatlichen Interessen keineswegs, so wandte er doch seine freie Zeit von der ersten Reise an vorzugsweise den Alpen zu. Er, der bisher nur die deutschen Mittelgebirge kannte, sah die vorhandenen Schriften über die Alpen mit einem ganz andern Auge an und bemühte sich, mit ihrer Hilfe die überwältigende Masse der Eindrücke seiner ersten, grossen Reise festzustellen, seine flüchtigen Zeichnungen auszuführen u. s. w. Die Sorgfalt, mit der er sich auf jede künftige Reise vorbereitete, nahm in demselben Maasse zu, als sich der Gedanke, über die Alpen zu schreiben, in ihm entwickelte und endlich zum festen Entschluss wurde.

War die erste Reise in mancher Beziehung die eines von der neuen, grossartigen Natur der Alpen überwältigten Naturfreundes gewesen, und hatte nur eine Uebersicht des ganzen Gebietes gegeben, so traten in den folgenden der Geograph und Geognost,

später auch der Ethnograph immermehr in den Vordergrund und entwickelte sich mit der zunehmenden Liebe zu dem herrlichen Gebirge und seinen Bewohnern immer mehr das Verlangen, seine Mitmenschen durch eine Beschreibung desselben in den Stand zu setzen, an dem Glücke, das er darin fand, Theil zu nehmen.

Dieses, die rastlose Thätigkeit seines ganzen Lebens charakterisirende Streben, so wie die entschiedenste Vorliebe für die deutschen Alpen, liess ihn mit unermüdlichem Fleisse viele Jahre daran arbeiten, alles Merkwürdige der Natur, der Kunst, des Völkerlebens, woran die Alpen so reich sind, zu erforschen und mit der grössten Treue darzustellen. Manche mühevollen Vorarbeiten wurden wieder beseitigt, oder doch bei einer zweiten und dritten Reise an Ort und Stelle so durchgreifend umgestaltet, dass sie zu Hause neu gearbeitet werden mussten. Als Schaubach nach den ersten Reisen bereits einen grossen Theil des Alpenlandes beschrieben hatte, da bildeten die einzelnen Abtheilungen seiner Arbeit die sorgsam beachteten und durch zahlreiche Anmerkungen bereicherten Begleiter seiner folgenden Reisen, so dass man durch die Annahme, er habe gegen 20 Jahre an seinem Buche gearbeitet, kaum erheblich von der Wahrheit abirren dürfte, wenngleich die Entscheidung für die uns gegenwärtig vorliegende Gestaltung und Anordnung des Stoffes erst bei und nach den Verhandlungen mit dem Verleger eingetreten ist.

Als andere Vorbereitungen, die einen wesentlichen Einfluss auf die klare und tüchtige Ausführung seines von 1845—1847 erschienenen Hauptwerkes bekommen haben werden, darf man füglich betrachten seine „Uebersicht des Herzogthums Sachsen-Meiningen nach seiner physischen Oberfläche“ (in Emmrich's Archiv für meiningische Landeskunde 1832, Bd. I. u. II.) und „Beschreibung des Dolmar“ mit einem grossen, höchst instructiven Panorama und einer Abhandlung über das Thüringer Waldgebirge überhaupt. Ferner ein Panorama der ziemlich umfassenden Aussicht von dem höchsten Punkte des Bergschlosses Altenstein, welches auf dem dortigen Fohlenhause aufliegt.

Indem Schaubach diese Arbeiten über ihm nahe gelegene Gegenden, wo es verhältnissmässig leicht war, in den an Ort und Stelle vorgenommenen Aufzeichnungen etwaige Lücken und Un-

klarheiten durch eine wiederholte Besichtigung auszufüllen und aufzuklären, mit einer solchen Sorgfalt und Treue ausführte, dass z. B. sein Dolmar-Panorama nicht bloss der beste Führer für die Besteigung dieses Berges ist, sondern auch die beigegebene Abhandlung über den Thüringer Wald für rechte Reisende weit mehr leistet, als einige später darüber erschienene, weit umfänglichere Reisebücher, und über seine heimatlichen Gaue ein neues Licht verbreitete, genoss er zugleich den Vortheil einer bedeutsamen, praktischen Vorbereitung auf sein grosses und ungleich schwierigeres Werk über die Alpen.

Dass indessen die Thätigkeit für das letztere seinen Patriotismus nicht schwächte, ihn nicht hinderte, seine ausgezeichneten geographischen Kenntnisse in weiteren Kreisen und mehr unmittelbar nützlich zu machen, bewies er 1845, während der Druck seiner D. Alpen begann, durch eine kleine Schrift: Die Nordsee-Mittelmeerbahn und der Main-Werra-Elbe-Kanal, „worin sich der grossartige, ihm eigene Ueberblick auf's deutlichste kund gibt. Sein Wunsch, den deutschen Alpen ein Kupferwerk nach seinen wundertreuen Zeichnungen anzuschliessen, ward durch äussere Schwierigkeiten vereitelt. Einen grossen Theil seiner Zeichnungen über Tirol hat der Erbprinz*) von Meiningen angekauft, vielleicht um einen Lieblingswunsch des Geschiedenen zu erfüllen.“ (Meyer's Convers. Lex. Abth. O — Z. Bd. VII.)

Von Schaubach's Reliefs ist das eine durch Carl Ritter für Berlin angekauft worden, das andere ist bei dem Einsturz einer Decke wesentlich beschädigt worden und in diesem Zustande in die Hände des Erbprinzen*) v. M. übergegangen. Ausserdem hat das Meininger Gymnasium ein Relief der pyrenäischen Halbinsel angekauft, und ein Relief von dem Oetzthalgletscher ist noch in den Händen der Wittwe. (Briefl. Mitth. aus Meiningen).

So lange man die Alpen wird besteigen,
Die er zuerst uns recht erschlossen hat,
Wird man auf ihn als treuen Führer zeigen
Und weiter gehn auf seinem sichern Pfad.

*) jetzige Herzog.

Aus

Schaubach's Vorrede

zur ersten Auflage.

Sei stolz auf deine Alpenhöhen,
Wo Ströme deutschen Lebens wehen!
Von diesen stiegen Helden nieder
Mit felsenstarker Kraft der Glieder,
Die Felsenthale hallten's wieder!

Beda Weber.

Wanderlust war von Jugend auf meine Freude, doch war das Ziel meiner Wanderungen nicht das Getreibe grosser Städte, wenn sie nicht gerade im Wege lagen, sondern es war die grossartige Einsamkeit hoher Berggipfel, die mich zu ihnen zog. Zu meinen schönsten Augenblicken, die um so nachhaltiger wirkten, als ich ihre Eindrücke in meinen früheren Jugendjahren empfing, rechne ich solche, wo ich auf einer grauen Granitplatte etwa des Brockens oder des Schneebergs im Fichtelgebirge sass, wenn die Sonne untergegangen war, wenn Nebelwolken wie Rauchsäulen aus Essen oder wirkliche Rauchsäulen der Köhler aus der umlagernden Nacht der Wälder aufstiegen, wenn in der Stille der dämmernden Einsamkeit nur noch die Stimme der in der Tiefe rauschenden Bäche und des den Wald durchwehenden Abendwindes vernommen wurde, wenn grau und kahl der ehrwürdige Scheitel meines Berggipfels allein über die Wälder und Berge alle unter mir aufragte.

Ich las viele und manche Reisebeschreibungen, wobei mich jedoch immer diejenigen, welche den eben erwähnten Gefühlen und ähnlichen Gedanken entsprachen, also hauptsächlich solche in unsere deutschen Waldgebirge, in das Riesengebirge, Fichtelgebirge u. s. w. am meisten anzogen.

In ein je geheimnissvolleres Dunkel aber diese Gebirge ge-

hüllt waren, desto anziehender waren sie für mich. Daher zog mich kein Gebirge so sehr an, als das Böhmerwaldgebirge. Diese Neugierde zu befriedigen, wurde eine Reise dahin beschlossen. Nur wenig Nachrichten konnte ich darüber einziehen. Um diese Zeit erschien Guts-Muths' Deutsches Land, wodurch ich auf Schultes' Beschreibung des Salzkammergutes gewiesen wurde und dadurch erhielt ich, so wie früher durch seine Glocknerreise, die einzigen Nachrichten über das noch in mysteriöses Dunkel gehüllte Alpenland Deutschlands. Als ich erfuhr, man könne die durch Schultes klassisch gewordenen Höhen von den Hochgipfeln des Böhmerwaldes sehen, wurde ich vermöge des stärkeren Magnets der Alpen neben dem Böhmerwalde vorbei in die deutschen Alpen gezogen. Dabei hatte der Name: die deutschen Alpen, einen so schönen Klang durch Guts-Muths erhalten, dass dieses ein zweiter Magnet wurde.

Aus der ersten Alpenreise wurde die zweite, dritte, vierte u. s. w.

Wenn jemand eine Reise macht, so kann er was erzählen, oder es sollte vielmehr heissen, so will er was erzählen; denn ein Reisender unterhält sich von nichts lieber als von seinen Reisen. Es ist der Trieb, sich mitzutheilen. Eine schöne überraschende Naturscene gefällt um so mehr, wenn man einen guten Freund zur Seite hat, dem man seine Freude mittheilen kann. Ist der Freund nicht gegenwärtig, mit dem man früher die Reise gemacht hat, so kann man kaum die Zeit erwarten, bis man ihn wieder sieht, um ihm alle Neuigkeiten erzählen zu können.

Dieser Mittheilungstrieb mag auch hier als eine Grundursache, als ein Element angesehen werden, aus welchem dieses Buch hervorging; die Freunde aber sind meine deutschen Landsleute, denen ich so gerne die Schönheiten und Merkwürdigkeiten auch unseres deutschen Alpenlandes zeigen und davon erzählen möchte. Gewöhnlich wird nämlich unser deutsches Alpenland von seinem höchsten Theile Tirol im allgemeinen benannt. Der Reisende aber, welcher die einzelnen Gaue unseres Alpenlandes genauer unterscheidet, vergleicht nun z. B. Tirol allein im eigentlichen Sinne mit der Schweiz, und dann fehlen freilich unserem Alpenlande die Seen der Schweiz, wenn auch nicht die Gletscher; ein

anderer Reisender hat das Salzkammergut bereist und vergleicht es mit der Schweiz; er findet zwar die Seen, aber nicht die Gletscher; wiederum ein anderer hat Salzburg durchwandert und dort sich an der Pracht der Gletscher und Wasserfälle ergötzt, aber er hat keine Seen zu bewundern gehabt. Steiermark mit seinen Eisenminen und Illyrien mit seiner Kalkunterwelt und seinem Meere werden gewöhnlich ganz übergangen, weil sie in der Schweiz nicht ihres Gleichen finden; Baiern mit seinen zahllosen Seen wird unserem Alpenlande gar nicht zugezählt und daher kommen jene Misverständnisse. Will man daher einmal vergleichen, so sollte man nicht Tirol mit der ganzen Schweiz, sondern etwa mit Graubündten vergleichen; man muss aber besser die Gesammtmasse unseres deutschen Alpenlandes von Wien bis zum Bodensee und von München bis Verona vergleichen mit der ganzen Schweiz. Nimmt doch die Schweiz noch den Montblanc mit in Rechnung, weil er aus Italien hereinsieht in ihr Gebiet.

Meine ersten sinnlichen Eindrücke, die ich auf Reisen empfing, führten mich zur Erdkunde und diese wurde mein Lieblingsfach. Ich versuchte auf verschiedene Weise, meine Erfahrungen auf meinen Wanderungen dem Publikum mitzutheilen, jedoch scheiterte das Unternehmen gewöhnlich an der Kostspieligkeit der Sache.

Neben der Erdkunde lief noch ein sogenanntes Steckenpferd neben her, nämlich die Landschaftszeichnerei. Ich gewann durch das vielfache Aufnehmen landschaftlicher Gegenstände nach und nach einige Fertigkeit; namentlich wurde kein hoher Berggipfel erstiegen, ohne dass sein Panorama aufgenommen wurde. Es hatte dieses zuerst das Gute, dass ich die Gegenden genauer ansehen musste, dass sie mir durch das Zeichnen länger im Gedächtniss blieben, als sonst. Da ich oft in Gesellschaft eines guten Freundes, welcher Landschaftsmaler von Fach war, reiste, so hatte ich Gelegenheit, mich hierin noch mehr auszubilden. Ich wollte nun meine Malerei mit der Erdkunde verbinden und auf diese Weise einen malerischen Atlas unseres deutschen Alpenlandes herausgeben.

Meiner Meinung nach wird in der Wissenschaft die Kunst zu sehr vernachlässigt. Die Kunst soll das Ganze in seinem Charak-

ter und Zusammenhange darstellen, mag es nun eine Venus oder ein Apollo sein als Ideale weiblicher und männlicher Schönheit, oder mag es ein Alexander oder Wallenstein sein, die Kunst soll den Charakter jener Helden idealisirt, mit Beibehaltung möglichster Aehnlichkeit wiedergeben, oder mag es eine Thüringerwald-, eine Kalkalpen-, eine Granitgegend sein. Humboldt, Hausmann u. a. haben uns durch ihre Naturschilderungen treffliche Beispiele gegeben. Kurz die Kunst füllt die Lücken des wissenschaftlichen Gerippes aus, gibt ihm Leben und veredelt es zum Ideal. Die Landschaftsmalerei sollte der stete Begleiter der Geologie sein, wie umgekehrt die Geologie und Geognosie Begleiter der Landschaftsmalerei. Wir lachen jetzt, wenn auf einem Bilde Troja mit Kanonen beschossen wird, weil die Geschichte früher ausgebildet wurde, als die Erdkunde, wie sie auch das Kind mehr anspricht. Aber es wird gewiss die Zeit kommen, wo man über Landschaften eben so lachen wird, in denen Widersprüche der Natur vorkommen, wo Granitpflanzen den Vordergrund einer Kalklandschaft bilden, wo granitische Formen und Kalkfarben vereinigt werden. Und so gut der Bildhauer Anatomie studieren muss, eben so nöthig wird bald dem Landschaftsmaler die Anatomie der Erde, Geologie und Botanik, angewendet auf die geognostischen Verhältnisse, sein. Bei der Landschaft treten jedoch noch andere, die ethnographischen Verhältnisse, welche sich im Baustil, Gewerbe kenntlich machen, hinzu, und dass auch dieses mit der Landschaft übereinstimme, hat der Landschaftsmaler zu berücksichtigen, in so fern er ein geographisches Gemälde geben will, wie der Historienmaler ein geschichtliches. Es war daher mein Zweck, eine Sammlung von Landschaften zu liefern, in denen der Charakter obiger Verhältnisse recht deutlich ausgeprägt war, so wie sie zusammen ein Ganzes ausmachen sollte. — — —

Ich hatte mich einst mühsam auf die Höhe eines Joches hinaufgearbeitet und ermüdet im öden Steinkahr zwischen Felsengerölle und Schneefeldern hingeworfen; mit dem Kopfe auf meinen Tornister gelehnt, starrte ich im dolce far niente ins Blaue hinein. Weil mir endlichem Wesen der Blick in diese Unendlichkeit mit der Zeit ziemlich eintönig wurde, und ich eine kleine Unterhaltung wünschte, so kam mir ein hoch in den Lüften schwe-

bender Aar erwünscht; da mich nichts anderes zerstreute, so knüpften sich bald an dieses hoch über mir kreisende Wesen, wie einem, der des Nachts nicht schlafen kann, unzählige Gedanken. Der natürlichste und erste Gedanke war wohl, dass ich meine menschliche Schwere und Unbehilflichkeit mit der Leichtigkeit jenes Aars verglich, mit welcher er sich, meiner spottend, weit über mich erhob. Ich verzweifelte fast über meine Schwerfälligkeit, so wie man schon über einen Führer fast verzweifeln möchte, der ohne Zaghaftigkeit und Ermattung hinan- und hinüberschreitet, wo unser einer zittert oder verschmachtet. Endlich fand ich einen Ausweg, der mich tröstete, indem ich mir vornahm, mich noch weit über jenen Aar zu erheben, und führte diesen Plan auch aus, indem ich versuchte, ein Relief der Alpen zu machen.

Ein Relief soll meiner Meinung nach Kunst und Wissenschaft, wie Landschaft und Karte, vermitteln, es soll eine naturgetreue Karte darstellen, nicht bloss in seinen Höhen und Tiefen, sondern auch in seiner Färbung. Um aber dieses zu können, müssen durchaus auch, was sehr häufig vernachlässigt wird, die Höhen im richtigen Verhältnisse zur Grundfläche stehen; denn wozu will man die Schüler und auch andere noch mehr in falschen Begriffen festhalten.

Jeder Lehrer weiss, wie schwer es hält, die Begriffe von den Erhebungen der Erde bei den Schülern zu mässigen. Daher, um diesem grossen Uebelstande vorzubeugen, sind Reliefs nur von kleinen charakteristischen Räumen zu entwerfen, in denen, mit Beibehaltung der wirklichen verhältnissmässigen Höhen, auch ihre Gestalt, Schichtung u. s. w. dargestellt werden kann. Ich selbst habe noch kein Relief gesehen, aber die Erfahrung habe ich bei meinen ersten Versuchen gemacht, dass unrichtige Verhältnisse nichts taugen*). — — — —

Endlich wollte ich meine sämmtlichen Alpenwanderungen zu einer einzigen Reisebeschreibung zusammenschmelzen, allein auch dieses wollte sich nicht recht machen. Als ich eben meinen Plan

*) Es ist bekannt, in wie vortrefflicher Weise seitdem Herr Franz Keil, der Geoplast, diesen Gedanken Schaubach's ausgeführt hat durch seine Alpenreliefs, von denen bereits eine ansehnliche Zahl vollendet sind, zu beziehen durch Artaria u. Co. in Wien. F.

entwarf, führte ein guter Freund den Verleger dieses Buches bei mir ein, der als ein Freund der Natur auch schon die Alpen durchwandert hatte und sich für die obenerwähnten Gegenstände interessirte. Zum Schlusse der Alpenwanderung durch meine Bilder und Reliefs in meiner Stube wurde noch ein Spaziergang auf eine unserer Höhen gemacht und herzlicher Abschied von dem neuen Freunde genommen. Erst als ich wieder innerhalb meiner vier Pfähle war, fiel mir es wie Schuppen von den Augen. Dass gerade in dem kritischen Augenblicke ein Buchhändler in mein Zimmer trat und mein Freund wurde, konnte kein Zufall sein, und in diesem Vertrauen schrieb ich sogleich an denselben nach Jena. Bald erfolgte auch eine freundschaftliche Antwort, in welcher mir die Herausgabe eines Reisehandbuches durch unsere deutschen Alpen angeboten wurde.

Die Sache wurde angenommen, doch hielt ich sie im Anfange, wie ich bald sah, für viel leichter, als sie es war. Bisher hatte ich guten Freunden Reisepläne in Menge gemacht und brauchte höchstens einen halben Tag zu einer solchen Arbeit, aber ich hatte sie nur dahin geführt, wo ich selbst gewesen war und selbst auf diesen Wegen waren mir noch vielfache Merkwürdigkeiten verborgen geblieben, denn erst die letzten Reisen machte ich in der Absicht, um ein Handbuch zu schreiben, und ich erkundigte mich nun genauer auch nach Gegenständen, die für mich kein persönliches Interesse hatten. Jetzt, da ich die Sache näher überlegte, sah ich erst, was mir fehlte, was ich noch nicht wusste. Wer einmal eine Alpenreise machte, wird wohl einsehen, dass es keine Kleinigkeit ist, nur einen einzigen Bergstock gehörig kennen zu lernen, wenn man ihn nicht wie ein Lämmergeier umkreisen kann.

Ich wollte mein Handbuch jedoch nicht bloss für sogenannte Naturfreunde schreiben, sondern nach meinen Kräften für die vielartigsten Interessen. Wenn ich auch mit Freunden von den verschiedensten Fächern, mit Geognosten, Geologen, Mineralogen, Entomologen und Botanikern, mit Oekonomen, Malern u. s. w. reiste, wenn auch eine Gesellschaft guter Freunde auf der Reise sich gegenseitig eins für des anderen Fach interessiren wird, wenn auch dadurch für jeden ein vielfacherer Nutzen daraus hervorgeht

und der Geognost oft unvermerkt eine Art Botaniker, der Maler ein Geolog wird, so sind diese hinzugekommenen Kenntnisse doch nur oberflächlich und nicht hinreichend, um darüber zu schreiben. Ich konnte daher unmöglich alles aus mir selbst schöpfen, man denke nur an die statistischen, geschichtlichen u. dgl. Angaben. Doch es ist billig, dass ich die Hilfsquellen erwähne, welche mir zuflossen und welche ich benutzte. Vor allem muss ich der freundschaftlichen Mittheilungen Erwähnung thun, die mir frühere Reisegefährten zukommen liessen. Namentlich unterstützten mich Hr. Dr. Hermann Emmrich und Hr. Rath Karoli mit sehr schätzbaren schriftlichen Beiträgen.

In neuerer Zeit, namentlich seit meinen letzten Reisen, sind mehrere sehr gediegene Werke über unser Alpenland erschienen, ein Staffler, Beda Weber, Göth, Schmidl, Kürsinger, die Zeitschrift des Ferdinandeums u. a. haben trefflich vorgearbeitet; dazu kommen die trefflichen Karten des Oesterreichischen und Bairischen Generalquartiermeisterstabes. Unser Deutschland bildet sich ja jetzt immer mehr zu einem schönen, grossen Ganzen heran, und so wollte ich auch unsere deutschen Alpengaue zu einem schönen Ganzen verschmelzen und habe zu diesem Zwecke jene Werke benutzt. Vorzüglich zu statten kam mir dabei, dass meine erste Reise die umfassendste war, indem ich auf ihr Tirol, Oesterreich (mit Salzburg), Illyrien, Steiermark und Baiern, wenn auch nur flüchtig, besuchte; ich hatte eine Uebersicht des Ganzen gewonnen, ich konnte jetzt meine nächsten Reisen abschnittsweise vornehmen.

Das Handbuch zerfällt in zwei Theile. Der erste enthält die allgemeine Schilderung, der zweite*) die besondere Beschreibung.

In dem ersten Theile gebe ich eine allgemeine geologische Ansicht der Alpen. Wegen des grossen Umfanges, der verschiedenartigen geologischen wie ethnographischen Elemente habe ich das Gebiet nach meiner Ansicht in die passendsten Gruppen getheilt. So wie aber ein fleischloses Gerippe eines Menschen mehr abschreckt, als anzieht, so habe ich Bilder oder Charakteristiken

*) aus welchem S. unter den Händen nicht weniger als vier wurden. F.

zu jeder Gruppe oder Abtheilung hinzugefügt, und dadurch das Gerippe mit Fleisch und Blut zu überziehen und ihnen Leben einzuhauchen versucht. Ein geographisches Gemälde unserer Alpen vor das Auge des Publikums zu stellen, war der erste Zweck dieser Schilderungen.

Ein grosses Vergnügen ist es, mit einem alten Alpenreisegefährten dann und wann, wenn auch auf niedrigeren Höhen der Heimat, herumzuwandern; da klingen von da und dort Töne, bald aus den Wolkengebilden, bald aus der Beleuchtung, bald aus anderen Zufälligkeiten aus der fernen Alpennatur herüber an die in jenen Räumen aufgezogenen Saiten. Solche Erinnerungen gehören aber mit zu den Nachgenüssen des Reisens, und diese Gefühle in Gleichgesinnten wieder zu erwecken. ist ein zweiter Zweck der sogenannten Bilder. So wie aber auch die Vorbereitung der Reise sowohl für den, der die Alpen noch nicht gesehen, wie für den schon mit ihnen Vertrauten zu den Genüssen gehört, so wie die Reise durch das Vorland der Alpen, in welches sie mit ihren verklärten Massen und Höhen herein leuchten, ein Genuss ist, dem sich nichts vergleichen lässt, der mit jedem Augenblick, so wie man sich dem Gebirge nähert, wächst, so möchte ich diese Schilderung, namentlich meine Bilder, angesehen wissen als eine nicht nur unterrichtende, sondern auch als eine belebende Vorbereitung auf die Alpenreise, als eine Reise durch das Vorland zu den Alpen.

Zum näheren Unterrichte und zum Belege des Gesagten ist diesen allgemeinen Schilderungen eine statistische Uebersicht beigefügt.

Der zweite Theil enthält die b e s o n d e r e B e s c h r e i b u n g. Im ersten Theile wähle ich die Höhen zu meinem Führer; wie auch erst die Höhen entstehen mussten, ehe Thäler da waren. Ich theile das Alpenland in Gruppen, deren Grenzen grösstentheils die Thäler oder niedrige Joche sind; hier in der besondern Beschreibung wähle ich nun die Thäler zum Führer, weil sie am leichtesten zu diesem Zwecke dienen können. Wenn auch die Strassen und Wege von dem Reisenden in der Wirklichkeit befolgt werden müssen, von denen er nur dann und wann abweicht, so führen diese doch oft die Kreuz und Quer durch das Labyrinth

der Alpen, und es hält schwer, ihnen zu Hause, ohne bei jedem Orte eine Specialkarte aufschlagen zu müssen, folgen zu können. Das Flussnetz gibt aber zur Vorbereitung unstreitig die beste Uebersicht. Selbst ein etwas geübter Schuljunge, der den Inn, die Salzache u. s. w. kennt, wird dieser Beschreibung im Geiste folgen können, selbst ohne Karte. Bei den grossen Thälern der Haupt- und Centralkette beginne ich von deren Quelle und wandere thalabwärts von Ort zu Ort. Wo ein merkwürdiger Standort ist, wo sich ein Seitenthal öffnet, wird Halt gemacht und von da die umliegende Gegend, oder das Seitenthal, thalaufwärts besucht.

Bei den Thälern der Kalkalpen und dem Vorlande musste eine andere Anordnung getroffen werden, weil sie in das Vorland gleichsam verlaufen, namentlich im Norden, da nur wenige Thäler aus den Kalkalpen in jene grösseren Hauptthäler der Centralkette innerhalb des Gebirges münden. Ich nenne daher die ganze westliche und nördliche, grösstentheils aus Kalk bestehende, Umwallung unserer Alpen Vorlagen, und so gibt es eine westliche und nördliche Vorlage des Innthales (Rhein-, Iller-, Lech- und Isargebiet), eine nördliche Vorlage des Salzachthales (Gr. Achen-, Saal- und Albengebiet), eine nördliche und östliche Vorlage des Ensthales (Traun-, Steier-, Ips-, Erlaf- und Leithagebiet). Diese Vorlagen und ihre Thäler werden grösstentheils von dem Vorlande aufwärts durchwandert, doch finden nach den Umständen Abänderungen statt. Im Süden, wo eine grössere Unregelmässigkeit des Gebirgsbaues eintritt, musste bald der eine, bald der andere Weg eingeschlagen werden.

Ich habe das ganze politische Gebiet der deutschen Alpen beschrieben, bin aber da, wo es die Natur der Sache erforderte, über die politischen Grenzen hinübergegangen, theils, wenn solche Gebiete in unmittelbarem Zusammenhange standen, z. B. das Innthal, so weit es zur Schweiz gehört, das untere Gebiet der Brenta, Piave und das Tagliamento, oder wenn merkwürdige Strassenzüge aus unseren Alpen nach Italien führten, z. B. die Wormserjochstrasse durch Veltlin, die Ampezzaner Strasse u. a. Wo eine solche Strasse die Ebene Italiens betritt, wird nur noch der Strassenzug mit seinen Postwechseln angegeben bis zu den nächsten Hauptstädten Mailand und Venedig.

Bei der Beschreibung der Orte ist, soviel in meinen Kräften stand, auf alle Interessen Rücksicht genommen.

Die Botanik ist in so fern unvollständig, als dieselbe ein besonderes Werk umfassen müsste; auch war es schwer, eine Auswahl zu treffen. Manche Pflanzen sind durchaus gemein, und dennoch könnte jemand glauben, wenn sie nicht im Verzeichnisse ständen, sie kämen nicht vor, oder sie können gerade an einer Stelle, wo sie gefunden werden, eine Merkwürdigkeit sein. Bei solchen relativen Begriffen ist es schwer, eine Grenze zu ziehen; auch fehlen mir an vielen Orten die Hilfsmittel. Noch mangelhafter ist der Abschnitt der Zoologie. — — — —

Sollte ich durch dieses mein Buch einem Bedürfnisse des allgemeinen Reisepublikums entgegengekommen sein; sollte ich Naturfreunde jeder Art dadurch aufmerksam gemacht haben auf die zahllosen Merkwürdigkeiten, welche sich in diesem Raume zusammendrängen, und dadurch ermuntern, auch einmal, statt das Ausland, unsere deutsche Alpenwelt zu durchwandern und dort Befriedigung ihrer Wissbegierde zu finden; sollte ich endlich etwas zur richtigern geographischen Kenntniss eines der interessantesten Theile nicht nur unseres Deutschlands, sondern auch unseres Welttheils, beigetragen und meine Landsleute zugleich zur Würdigung und Werthschätzung unseres Vaterlandes angeregt haben: so wären die sehnlichsten Wünsche, die mich bei der Bearbeitung meines Werkes leiteten, erfüllt, und ich fände in dem Beifall des Vaterlandes den grössten Lohn.

Meiningen, im April 1845.

Ad. Schaubach.

Einleitung*).

In einem Lande, das sich so wesentlich von anderen Gegenden in jeder nur möglichen Hinsicht unterscheidet, werden auch ganz andere Reiseregeln nöthig, als dort. Ein Fremdling in den Alpen wird oft Gefahren sehen, wo keine sind, wirkliche Gefahren aber oft kaum bemerken, bis sie unvermuthet über ihn hereinbrechen; er wird einen ganz unrichtigen Maasstab anwenden und dadurch oft irregeführt werden.

Eigenschaften eines Reisenden, der die Alpen wirklich kennen lernen will, sind: Gesundheit, besonders der Brust, Muth, Unverdrossenheit, Schwindelfreiheit und Selbstbeherrschung, vorzüglich in Ansehung des Durstes; Liebe zur Sache gibt, die erste abgerechnet, die andern Eigenschaften schon selbst. Der erschöpfte Maler oder Botaniker verliert jede Müdigkeit beim Anblick einer grossen Naturscene oder einer neuen Pflanze. Bequemlichkeit ist ebenfalls oft ein grosser Fehler der Reisenden; man scheut einen Gebirgspass und macht lieber einen grossen uninteressanten Umweg durch Thäler, indem man nicht bedenkt, dass der Thalweg weit mehr ermüdet und besonders das Gemüth abspannt. Für den Augenblick ermüdet zwar ein hoher Bergweg scheinbar mehr; allein man frage sich, ob man nach einer Viertelstunde Ruhe nicht weit munterer ist, als in der Tiefe des Thales nach mehrstündigem Marsch.

Ausrüstung.

Folgende Reisekleider habe ich als die vortheilhaftesten gefunden: Einen kurzen Rock von Halbtuch oder leichtem Tuch

*) Dieser Abschnitt steht in der I. Aufl. als Reiseregeln. Die Zusätze der II. Aufl. sind in [] eingeschlossen.

[Joppe] mit vielen Taschen, einen Staubkittel von gleicher Beschaffenheit, ganz wie ein Oberrock, nicht sackähnlich, ebenfalls mit vielen Taschen [?] versehen, da es bei anhaltendem Bergsteigen unbequem ist, sein Schweisstuch, hier oft Hauptsache, erst allenthalben suchen zu müssen, oder auch einen Fund mühsam unterzubringen *); desgleichen zwei Hosen, eine Tuchhose und eine recht dünne, leichte, leinene (ich sage absichtlich dünne, da Viele glauben, durch die starken segeltuchartigen oder englischledernen Hosen das Doppelte zu vereinigen; allein diese straffen Kleider sind äusserst beschwerlich, erhitzen weit mehr und schützen nicht vor Kälte), eine wollene Jacke, ein Paar wollene Socken oder Strümpfe, vier bis fünf Paar baumwollene desgleichen, vier feine Hemden, einen leichten Strohhut [der aber muss festgebunden werden können] oder eine Mütze, ein Paar Schuhe, die man sich erst in den Alpen bezwecken lässt, die Sohlen wo möglich dick, nicht wegen der Dauer, sondern wegen der Unempfindlichkeit gegen die Eindrücke des Felsenbodens; ein Paar [kurze und leichte] Stiefel, theils für die Rasttage, theils für den Aufenthalt in Städten. Sehr wichtige Dienste hat mir noch ein wollener Lori gethan. — Ist die Reise auf einen oder mehrere Monate berechnet, so kann man sich den Ranzen erleichtern und zugleich manche Bequemlichkeit bereiten, wenn man einen grösseren Vorrath von Wäsche u. dgl. auf der Eisenbahn mitnimmt und vom ersten Standquartiere an oder in den Alpen nach einem der späteren mit der Post vorausschickt.

Mancher Reisende thut wohl, sich mit einer Zeichenmappe zu versehen, in welche der Geognost oder Geolog sich die Umrisse der Berge oder die Schichten, der Naturfreund seine Erinnerungen niederlegt und wenn es nur ein Alpenblümchen von einer merkwürdigen Stelle wäre. Eine Reisekarte ist unentbehrlich. Andere Bedürfnisse sind: ein Feuerzeug, sowohl um ein Licht anzuzünden, als besonders in verlassenen Hütten oder auf kalten Höhen sich ein wärmendes Feuer anzumachen; eine Flasche mit

*) Vergl. Taschenbuch f. angehende Fussreisende (Jena 1848) S. 8—23. Jedenfalls ist die vorn hängende Reisetasche in Quartform (S. 22) zu den kleineren Gegenständen, die man auf dem Marsche jeden Augenblick braucht, dringend zu empfehlen. Sie nimmt auch ein mässig grosses Skizzenbuch auf. F.

Bischofessenz, mit Zucker gemischt, täglich oder an guten Bergquellen mit frischem Wasser nachgefüllt [kaltem Kaffee oder Thee], ein lederner zusammenklappender Becher, Hirschtalg zum Einreiben wunder Stellen; doch am besten die innere Seite der Strümpfe beim Antritt des Marsches, bevor noch ein Wundreiben begonnen hat, damit zu bestreichen. Drückt der Stiefel oder der Schuh etwas, so scheue man eine Ernässung der Füsse nicht, wenn man nämlich noch einen Weg zurückzulegen hat, gehe durch seichtes Wasser oder etwas sumpfigen Boden und das Drücken wird bald nachlassen; im Nachtquartier zieht man trockene Wäsche an und lässt das Schuhwerk schmieren, nicht wichsen.

Führt der Weg über Gletscher oder steile Grasabhänge, so vergesse man nicht, den Führer zu fragen, ob Steigeisen nöthig sind, da gerade in den höchsten Gegenden die Führer noch wenig an die Bedürfnisse der Reisenden denken, sondern zu viel voraussetzen. Ebenso verhält es sich mit dem Alpenstock, diesen schafft man sich entweder beim Beginn der Alpenreise an, oder nimmt ihn bei solchen Ausflügen, wo man zurückkehrt, von dem Orte mit; er ist ein wesentliches Erleichterungsmittel, während der gewöhnliche Gehstock oft hindert. Für Stricke sorgt der Aelpler schon gewöhnlich selbst bei Gletscherwanderungen.

[Dass die kurzen, engen Lederhosen der Gebirgsbewohner, welche das Knie frei lassen, das Steigen sehr erleichtern, ist sicher, doch braucht man es ihnen nicht nachzumachen und sich der Erkältung seiner an Bedeckung gewöhnten Kniee auszusetzen. Die Bewegung des Gelenks wird fast ebenso sehr erleichtert, wenn man seine weiten Hosen in die Halbstiefel oder Gamaschen steckt. Sich vollends in ein förmliches Aelplerkostüm mit Spitzhut und Spillhahnsfeder oder Gemsbart zu stecken, nutzt zu nichts, als den offnen oder heimlichen Spott der Alpensöhne zu reizen, die den Unterländer trotz seiner Verkleidung doch schnell erkennen. Gegen auffallende Reiseanzüge eigner Erfindung, die auch — besonders an Engländern — vorkommen, ist viel weniger einzuwenden.]

Reisezeit und Tageseintheilung.

Die beste Zeit zum Reisen ist relativ. Der nur im Wagen reisende Fremde, dem es nicht so sehr um die Kenntniss der Na-

tur zu thun, so wie derjenige, welchem keine Zeit vorgeschrieben ist, hat natürlich über einen grösseren Zeitraum zu verfügen; ersterer kömmt auf den Eisenbahnen und Strassen im Sommerhalbjahre ziemlich ohne Unterbrechung fort und hat manche Genüsse, die ein Anderer entbehren muss. Den höchsten Genuss und grössten Nutzen hat derjenige, dem Zeit und Geld zu Gebote stehen und der zugleich Naturfreund ist. Er kann am Fusse der Alpen erwarten, wann die Frühlingssonne und der durchglühende Scirocco den Schnee lockert; er kann die Grundlawinen donnern und stürzen sehen und dann dem Viehe vorauseilen auf die Alpen, um die Blüthen der kommenden Geschlechter zu pflücken; er steigt stufenweis aufwärts zum Hochgebirge und jenseits zum Süden mit dem Herbste hinab in die zugleich blühenden und Frucht bringenden Gefilde des Etschthales. Anders verhält es sich mit dem Reisenden, der so lange als möglich in seinem Paradiese verweilen möchte, der aber so wenig als möglich Zeit dazu hat. Für ihn ist der hohe Sommer, die letzte Hälfte Juli, der August und Anfang Septembers die beste Zeit. Im Juni bedeckt die Hochgebirge noch Schnee, im September sind die Tage schon kurz und erlauben nicht mehr so grosse Tagreisen, als man im Sommer machen kann, was ein grosser Verlust ist; ferner sind die Sennhütten der Hochalpen verlassen, die Hochalpen sind abgemäht, abgeweidet, oder abgeblüht. Hoppe, der bekannte Botaniker, sagte mir öfters, dass mit Bartholomäustag, 24. August, seine Ernte (in Heiligenblut) vorüber sei, und er, der erfahrne Greis, der sein Alpenjubiläum gefeiert hat, kennt gewiss genau sein Fach. Der Herbst bringt noch sehr schöne Tage, oft die günstigsten zur Ersteigung der Hochgipfel, weil im September der Schnee am weitesten zurückgewichen, und alles Eis und seine Klüfte offen liegen; daher die gelungensten Besteigungen hoher Alpengipfel im September oder October fallen; doch muss man solche Herbste abwarten oder an Ort und Stelle wohnen, um einen guten Tag benutzen zu können. In sehr heissen, sogenannten trocknen Sommern, hier zu Land oft sehr nass, gibt es in den Alpen Höhenrauch und Ueberschwemmungen; besser sind die Mittelsommer.

Folgende Tageseintheilung habe ich als die zweckdienlichste erprobt. Am frühen Morgen beim Aufbruch Kaffee,

oder Suppe, wie man hier gewohnt ist. Wer sehr früh aufbrechen will, thut wohl, die Rechnung des Abends abzuschliessen und den Kaffee auf die nächste Station zu versparen, weil wegen der Frühmesse oft das Frühstück spät kommt. Da es kein eigentliches Frühstück (Kaltes) gibt, wenn man nicht erst braten und kochen lässt, so versieht man sich des Abends damit im Wirthshause und verzehrt dasselbe nach der ersten Station im Freien auf irgend einem schönen Punkte. Das Trinken überhaupt verspare man so lange als möglich am Morgen, da, einmal gestillt, der Durst immer wiederkehrt. Bei grosser Hitze ist der Fussreisende gewöhnlich nicht zu einem Mittagsmahl aufgelegt, und es kostet oft mehr, als es werth ist, besonders in Gegenden, wo die Leute nicht darauf vorgesehen und doch umständlich sind. Daher hier der Kaffee an seinem Ort, und nichts hat mich mehr erquickt in heisser Mittagsstunde, als dieser Nektar Arabiens, der Hunger und Durst am leichtesten stillt*). Eine Pfeife Taback vollendet den Genuss und belebt die Unterhaltung der Reisegesellschaft; die Karte wird aufgeschlagen, die Vergangenheit durchgemustert und die Zukunft mit vielleicht Gegenwärtigen, der Gegend Kundigen, erforscht. Wohlgemuth wird nach zwei Uhr aufgebrochen und nach 2—3 Stunden wieder eingekehrt, um sich an Bier oder Wein zu laben, dann geht es der Nachtherberge zu. Küche und Keller werden ausgekundschaftet; denn sehr oft glauben die Leute, den Fremden etwas Besonderes geben zu müssen und bringen etwas Schlechtes, wie bisweilen Tiroler Sänger, wenn sie fremde Melodien singen. Droht schlechtes Wetter oder tritt es wirklich ein, so suche man ein gastliches, gemüthliches Obdach zu erreichen uud lasse sich nieder, besorge zuerst vor allem seine Wäsche, dann vielleicht den Schuster. Der Maler führt seine Skizzen etwas aus, der Botaniker trocknet seine Pflanzen u. s. w. Wer kein solches Lieblingsfach treibt, schreibt ins Tagebuch oder Briefe. Neben den vielen Naturgenüssen einer Alpen-

*) Der bekannte, ja berühmte Gemsjäger Joseph Pichler, der die höchste Alpenwelt Deutschlands mit seiner Büchse beherrscht, der die Ortlerspitze dreimal bestieg, rühmt den Kaffee als stärkendstes Mittel, den er immer mit sich führt und oft nur gemahlen isst, wenn er keine Gelegenheit zum Kochen hat.

reise gehören gewiss auch diese nothgedrungenen Ruhezeiten zu den angenehmen Erinnerungen.

Transportmittel.

Die Alpen, und insbesondere die deutschen Alpen, sind auch für den Reisenden, der nicht gehen kann oder will, nach allen Richtungen hin fahrbar. Die Römer schon legten ihre Strassen über den Gebirgshalbring ihrer Halbinsel an, um ihre Eroberungen allseitig auszubreiten und sich zu sichern. Wenn nun auch den Völkerströmen diese Strassen nur Abzugscanäle zum Süden waren, welche sie später, anstatt zu verbessern, nur um so tiefer einrissen und unzugänglicher machten, so gingen später auch wieder erobernde Züge von Norden nach Süden, welche eine längere Dauer bezweckten und daher Strassenverbindungen über die Alpen als eine Nothwendigkeit herbeiführten, von Nordwest durch Napoleon, von Nordost durch Oesterreich. Italien und das übrige Europa stehen noch immer in der Zeit der Völkerwanderung, wenn auch im friedlichen Sinne. Alles, was dem Norden Europas von Reisenden entströmt, um Italien zu sehen oder wenigstens dort gewesen zu sein, muss die Schleusen der Alpen passiren, daher denn auch die vielfachen Strassen im Vergleich zu der Grösse und Wildheit des Gebirges; daher führen schon eine grosse Zahl Hauptstrassen, sogar zwei Eisenbahnen durch die deutschen Alpen. Wo Hauptstrassen fehlen, gibt es Nebenstrassen, die oft besser sind, als jene. Alle Hauptflüsse kann man auf bequemen Strassen vom flachen Lande verfolgen hinauf bis fast an ihren Ursprung, und in die meisten Seitenthäler, wo nur Ortschaften liegen, führen ebenfalls oft selbst gute Strassen oder doch gebahnte sichere Wege, wenn die Unmöglichkeit für Besseres Hindernisse entgegenstellte, und diese sind oft sehr gross, besonders für einzelne Gemeinden. Bequem lässt sich fahren bis zu dem Fusse des Glockners und Ortlers, bis zu den Wasserfällen der Krimler Ache, den grössten der ganzen Alpenkette; die schönsten Strassen führen durch die schauerlichsten Alpenpässe und über die höchsten Rücken, die der Winter in seinen ewigen Winterpelz gehüllt hat.

Ausser den Eisenbahnen und Eilwagen findet man in den Alpen, im Vergleich mit anderen Gegenden, viele Fahrgelegenhei-

ten. Der einzelne oder eigentliche Reisende, der oft zu Fuss geht, dann wieder eine Strecke, die er schon kennt, schneller zurücklegen will, bedient sich der Einspänner, die in vielen Gegenden der oft schmalen Strassen wegen auch am zweckmässigsten, und dabei das Wohlfeilste sind. Es gibt nicht nur in den meisten Dörfern dergleichen, so dass sie dem Fussgänger oft gleichsam aufgenöthigt werden, sondern auch die Post befördert eine oder zwei Personen einspännig weiter und mit diesen Posteinspännern fährt man am schnellsten. Nur in den Hauptstädten, wie Innsbruck, Bozen, Salzburg u. s. w., geschieht es nicht, sowie auch nicht im untern Etschthal und in Baiern. Im Pinzgaue Salzburgs, welches Ueberfluss an Pferden hat, findet man, Taxenbach und Zell ausgenommen, nicht immer solche Gelegenheiten, weil die Pferde meistens auf der Alp und die Bewohner nicht wegen eines Reisenden, der sich vielleicht in einigen Wochen einmal zeigt und darnach fragt, ihre Pferde füttern können; denn sie ziehen sie weniger zum eignen Gebrauch, als zum Verkauf. Eine andere billige Gelegenheit für den Reisenden schon von München an und durchs Inn- und Etschthal sind die sogenannten Stellwagen, welche jedoch nur bei schlechtem Wetter rathsam sind, da man wegen des bunten Getreibes auf ihnen nicht viel von der Aussenwelt geniesst. Die Lohnkutscher in den grösseren Städten sind im Verhältniss viel theurer, besonders nach solchen Gegenden, wo sie keine Rückfracht erwarten; immer muss man genau mit ihnen accordiren und wenn man sie auf Tage nimmt, den Lohn für die leere Rückfahrt nicht vergessen.

Auf den grösseren Seen, dem Bodensee, Gardasee und Traunsee, gehen Dampfschiffe regelmässig; auf dem Inn Flösse. Auf den kleineren Seen findet man zweierlei Fahrzeuge: den gewöhnlichen gezimmerten Kahn und den s. g. Einbaum, ein einziger ausgehöhlter Baumstamm. Der Reisende wählt gewöhnlich den ersteren; überlässt man die Wahl den Schiffern, so wählen sie den letzteren und ihrer Erfahrung darf man trauen. Die schmalen Einbäumler erscheinen allerdings, wenn man von seinem Sitze so unmittelbar rechts und links in die bodenlose Tiefe blickt, gefährlicher, sind es aber weniger wegen ihres schweren Bodens; auch durchschneiden sie mit viel grösserer Schnelligkeit die Flu-

then, so dass man weit früher an dem Orte seiner Bestimmung ankömmt.

Im Ganzen ist Nordtirol, Salzburg, Oesterreich und Baiern viel wohlfeiler, als die südlichen Provinzen, und Baiern steht an Wohlfeilheit oben an. Der Südtiroler verkauft sein Vieh mit Vortheil nach Italien; daher ist dort das Fleisch in hohem Preise, Wein und Mehlspeisen dagegen sehr billig. Das Pusterthal macht jedoch eine vortheilhafte Ausnahme durch seine Wohlfeilheit, in der es selbst über Baiern steht, und die Hauptstadt Bruneck an der Spitze.

Der Führer,

mit dem man sich über den Lohn im Voraus einigen muss, muss redlich, rüstig, gewandt, unversoffen und vor allem nicht nur mit dem Wege bekannt, sondern auch mit den Gefahren der Alpennatur vertraut sein. Er soll nicht nur Träger und Wegweiser sein, sondern auch ein treuer Helfer in Gefahren, die den Fremdling zaghaft machen und ihn dadurch nur desto mehr der Gefahr aussetzen. Ein tüchtiger Führer wird nie viel von Gefahren schwatzen und höchstens, nachdem sie überstanden sind, darauf aufmerksam machen. — Mir hat schon manchmal ein sonst wohlmeinender Führer die Tagreise verdorben, indem er öfters von einer bösen Stelle sprach, die wir noch zu passiren hätten, die ich ohne dies gar nicht bemerkt hätte. — Eines Theils trauen die Aelpler dem Fremden viel zu wenig zu, so dass sie einem etwas viel höher anrechnen, als es werth ist; aber in Ansehung der Gefahren sieht es fast immer misslich aus, wenn der Aelpler warnt, und daher wird selbst bisweilen der geübte Bergsteiger durch Aussagen getäuscht. Dass ein Weg absichtlich gefährlich geschildert worden wäre, um einen grossen Lohn zu erpressen, ist mir nicht widerfahren.

Oft vorkommende Fehler der Führer sind: Unbekanntschaft mit dem Wege, Unwissenheit, Fremde zu behandeln, d. h. an gefährlichen Stellen, indem sie froh sind, sich selbst hinüberzuschaffen, und endlich Fahrlässigkeit aus demselben Grunde, nur mit dem Unterschiede, dass hier die Vernachlässigung des Fremden aus zu grosser eigner Sicherheit, die auch aus Unwissenheit dem Fremden zugetraut wird, hervorgeht. Eine gute Eigenschaft für

die Führer in unseren deutschen Alpen wäre freilich nun auch eine Kenntniss der Gegend; allein diese erstreckt sich meistens nur auf das Gebiet ihres Gewerbes; und ersteigt man eine Höhe, auf welcher der Blick hinausreicht in die Ferne, so hört auch die Kenntniss auf. [Hierüber wird jetzt auf den besuchtern Höhen nicht mehr zu klagen sein.]

Hochgebirgswanderung.

Viele Reisende gehen von dem Grundsatze aus, wenn sie in eine grosse Stadt kommen, einen hohen Thurm zu besteigen, um sich zuerst zu orientiren. Allein es ist dies ein falscher Grundsatz; die Gegenstände verschieben sich viel zu sehr und nur die nächsten Strassen und Gebäude lassen es zu, sich in ihnen etwas zurecht zu finden. In dem canalreichen Venedig erblickt man von dessen Markusthurm, dem höchsten der Stadt, nur ein kleines Stückchen eines kleinen Canals. Besteigt man dagegen den Thurm, n a c h d e m man die Runde gemacht, so erkennt man nun deutlich alles, was man sah, und weiss seine Bedeutung. Ganz so verhält es sich auch in Gebirgsgegenden. Erklimmt man mit Mühe eine hohe Bergspitze, so erblickt man ein Chaos von Gebirgswogen unter sich, ohne ihren Zusammenhang zu ahnen. Man hält einen Berg für die Fortsetzung eines andern, weil man das tiefe Thal zwischen ihnen nicht sieht. Eine grosse Zahl merkwürdiger Berge und Orte erblickt das Auge, ohne zu wissen, was sie sind; der Führer nennt vielleicht auch eine grosse Menge interessanter Punkte, allein der Schall seiner Worte verhallt spurlos in dem Wind, der sie fortträgt. Hat man aber erst die Umgebungen besucht, ist man erst auf Höhen und in Tiefen umhergeklettert und ersteigt nun zum Schluss einen Hochgipfel, dann findet das Auge gewiss auch hier die Höhe, von der es eine so entzückende Aussicht genoss, dort jene Wand, deren Ersteigung manchen Schweisstropfen kostete. Ohne Hülfe eines Führers wird jetzt das ganze Panorama lebendig vor dem trunkenen Blick; deutlich unterscheidet jetzt das Auge die Bergketten, und weiss, wo es dieses oder jenes Bruchstück, welches über eine nähere Bergkette hervorragt, hin zu thun hat. Kurz, Vergnügen und Nutzen wird auf diese Weise verdoppelt; man hat zuvor lesen gelernt, ehe man das grosse Buch aufgeschlagen hat; wer, ohne die Gegend

zu kennen, einen Hochgipfel ersteigt, hat ein Buch vor sich entfaltet, dessen Schriftzüge er noch nicht kennt. Doch lassen Zeit und Umstände nicht immer eine solche Einrichtung der Reise zu.

Doch wir treten die Wanderung an. Der Führer muss, wo möglich, einen Tragkorb (Kütze) mitnehmen, in welchen der Tornister gelegt, und das, was man vielleicht unterwegs findet, ein Stein oder eine Pflanze, für den ersten Augenblick geworfen wird. Die Zeichenmappe wird oben aufgepackt, um sie zur Hand zu haben. Bei grosser Hitze und in Gegenden, wo kein starker Luftzug zu erwarten ist, wirft man Rock und Weste auch noch über den Korb und behält den Staubkittel bloss als Träger des Taschentuches an; ist die Hitze zu gross, legt man auch diesen ab, und steigt nun leicht und wohlgemuth den vielfach gewundenen Pfad hinan. Ist der Weg gefahrlos, so steigt man dem Führer voran, aber nur in einem langsamen gleichmässigen Schritt, den Blick auf den Weg, um sich in dem Geklipp nicht zu vertreten oder einen nutzlosen Schritt zu machen. Der Bergesgruss der Aelpler im Begegnen, statt guten Tag, Morgen oder Abend: Zeitlassen, ist von grosser Bedeutung.

Mit dem Ausruhen fange man nicht zu bald, nicht vor der ersten Stunde, an. Zum Rasten wähle man einen schönen Aussichtspunkt oder zugfreien Ort; beim Anhalten wird der Rock schnell übergeworfen und das Ausruhen selbst geschehe stehend. Von jetzt an werden die Pausen des Rastens kürzer, vielleicht schon in einer halben Stunde ladet ein freier Blick oder eine klare Quelle zur Ruhe. Der Alpenstock wird nie, wie gewöhnlich Fremdlinge zu thun pflegen, gegen die Tiefe, sondern immer gegen die Bergwand, und zwar je steiler dieselbe, desto horizontaler mit beiden Händen gekehrt, so dass man im Fallen gegen die Wand fällt und dadurch dem Sturze vorbeugt.

Bei den eiskalten Gebirgsquellen und dem Eiswasser hat man die gewöhnlichen wohlbekannten Vorsichtsmassregeln zu beobachten, nur noch in einem erhöhteren Grade wegen der stärkeren Erhitzung und der grösseren Kälte des Wassers; nach dem letzten Schlucke bricht man wieder auf.

In der Sennhütte angekommen, trocknet man sich erst etwas am Feuer ab und zieht sich dann um und so warm als möglich an;

erst nachdem man sich vollkommen behaglich fühlt, geniesst man die fette Milch, welche Hunger und Durst stillt; doch sei man nicht unmässig in diesem Genusse wegen der kühlen Nacht und des Nachtquartiers auf dem Heuboden. Man thut auch wohl, sich mit Kaffee oder Chokolade zu versehen, da beides wegen der herrlichen Sahne trefflich schmeckt; und wer überhaupt besondere Bedürfnisse hat, muss sie in die Sennhüttenregion mit sich führen. Um sich vielleicht eine Verlegenheit zu ersparen, versieht man sich mit kleinem Gelde, besonders bei einem mehrtägigen Aufenthalt in der Region, wo kein Geld gewechselt werden kann.

Hat der Reisende die Absicht, ein hohes Bergjoch zu übersteigen oder einen Hochgipfel seines Panoramas wegen zu erklimmen, so kann er nicht früh genug aufbrechen und thut wohl, den Abend so hoch hinan, als möglich, bis zur letzten Hütte zu gehen und zwar aus mehrfachen Gründen. Die Hochgewitter sind in den hohen wüsten Regionen der Bergjoche gefährlich; wen der Wetterstrahl nicht erreicht, kann sich im Schneesturm verirren, und entweder erfrieren oder erfallen. Diese Gewitter kommen meistens in den späteren Nachmittagsstunden, wo man bei frühem Aufbruch schon an Ort und Stelle sein kann. — Vom Fuscher Tauernhause, Ferleiten, hat man fünf starke Stunden zum Hohen Thor des Heiligenbluter Tauern und drei Stunden nach Heiligenblut hinab, die ganze Strecke ohne eine Hütte. Zwei Uhr nach Mitternacht ist nicht zu bald zu einem solchen Wege.

Ein anderer Grund des frühen Aufbruches ist die Tageshitze, welche man auf solche Weise meidet; denn die höhere Sonne ist hier auf den Schneefeldern mehrfach lästig, indem Schneeglanz, tiefes Einsinken und das schwerere Athmen auf dem Schnee zusammenwirken. Ausserdem aber, dass ein frühes Aufbrechen manchen Gefahren und Mühseligkeiten begegnet, gewährt es auch grosse Genüsse.

In den deutschen Mittelgebirgen besteigt man Hochgipfel der Aussicht wegen des Nachmittags, um die Aussicht in der Beleuchtung der durchglühenden Abendsonne zu geniessen und um derselben überhaupt sicher zu sein. Man bleibt des Nachts gewöhnlich oben, und hat man das Glück, einen reinen, nebelfreien Morgen zu finden, so ist der Genuss doppelt. Wer des Nachts

hinaufsteigt, verliert die schönste Aussicht gewiss, und die letztere, weil sie zu den selteneren Zufällen gehört, gewöhnlich. In den Alpen verhält es sich zum Theil anders. Eine reine schöne Abendaussicht ist zwar auch hier am schönsten, allein ungleich seltener, und zwar gerade in recht schönen heissen Sommern. Zu den Nebeln der deutschen Mittelgebirge, die hier weniger stören, kömmt der hier sogenannte und eigentliche Höhenrauch. Es ist nicht jener dünne graue Nebelflor, den man anderwärts, selbst wo es gar keine Höhen gibt, so zu nennen pflegt, sondern dicke, wie Rauch aufqualmende Wolken, welche unaufhörlich den höchsten Berggipfeln entsteigen, und zu verdampfen anfangen, sowie die Sonnenstrahlen ihre Eisfelder erwärmen; in undurchdringlichen Massen überlagert dieser Schneedampf des Mittags und Abends oft die ganze Schneekette und verhüllt somit den erhabensten Theil der Aussicht. Der andere Nebel, welcher auf den Mittelgebirgen fast alle Aussicht oft hemmt, liegt hier gewöhnlich zu tief und ist bei der weiten Ausdehnung der Aussichten oft nur auf kleine Räume beschränkt; er hat mich auf meinen vielen Wanderungen durch die Alpen höchstens in der Tiefe gestört.

Wem es daher darum zu thun ist, eine reine Aussicht ins Hochgebirge zu haben, wer alle seine Riesengipfel sehen will unumwölkt, wer ein Panorama zeichnen will, sei vor Sonnenaufgang auf seinem Posten. Er lasse sich nicht durch den Sirenengesang der Wirthe, welcher der Bequemlichkeitsliebe schmeichelt, bethören und ziehe das Heulager in der Sennhütte den Federbetten vor, und wenn man noch so bequem in einem Tag hinauf und herabkommen könnte. Ich habe schon auf späteren Reisen manchen kostspieligen Umweg machen müssen, um eine schöne Aussicht nochmals zu sehen, die ich damals der sogenannten Erfahrung der Wirthe opferte. Ist es anhaltend schön, nun so kann man Mittags aufbrechen, hinan bis zur letzten Hütte und daselbst schon die Aussicht prüfen; erblickt man keine Wolkenspitze, oder sieht man daselbst die höchsten Berge und zwar rein, nun so steige man, wenn es die Zeit erlaubt, noch hinan zum Gipfel und geniesse die Abendaussicht.

Zu einer Gletscherwanderung bedarf es vorzüglich zuverlässiger und erfahrener Führer, da diese Eisgebilde eine dem

Fremden durchaus unbekannte Erscheinung sind, welche den unvorsichtigen Reisenden oft schrecklich seine Tollkühnheit büssen lässt. Man muss sich hier durchaus dem Rath des Führers unterordnen, indem man sich darauf verlassen darf, dass er nie unnöthiger Weise besorgt und ängstlich ist, dass für ihn das noch keine Gefahr ist, wofür der Fremde zittert. Daher lasse man hier den Führer immer voranschreiten, trete weder zu leise auf, noch zu stark, Fehler, die sehr oft vorkommen; jenes macht den Schritt unsicher, dieses durchbricht oft die Eisbrücke eines Abgrundes; ein gewöhnlicher Schritt, welcher bei der Rauhheit des Eises um so leichter möglich ist, ist der beste. Bei grösseren Gletscherreisen, welche Tage erfordern, müssen mehrere Führer und Träger mitgenommen werden, versehen mit Stricken, Aexten, Griesbeilen, Steigeisen, die jedoch dem Reisenden passen und fest sitzen, und N a h r u n g s m i t t e l n, um im Falle eines einbrechenden Unwetters auch die Nacht wenigstens am Felsengestade des Eises zubringen zu können. Für solche Wanderungen gehören auch Schutzmittel für die Augen. Ein heller Himmel blendet weniger auf den weiten Eisfeldern, als ein bewölkter; dort gibt es Licht und Schatten, hier fehlt letzterer, und alles, was das Auge erblickt, Wolken und Erde, ist gleich gefärbt durch den Schneereflex; man weiss nicht, ob ein Felsen, den man erblickt, einige Minuten oder Stunden entfernt ist. Man wird dadurch völlig verwirrt und weiss nicht mehr, wo aus, noch ein, selbst bei dem ruhigsten Wetter; tritt nun noch Sturm und Schneegestöber ein, so steigt die Gefahr aufs höchste. Man nennt dieses Verwirrtsein in einigen Gegenden Tirols Fernerscheu. Die besten Schutzmittel dagegen sind ein grauer Schleier, oder besser graue Brillengläser, welche das Athmen weniger hindern. Kann man im Thal keinen geübten Gletscherwanderer auftreiben, so nehme man einen Führer nur nach den letzten Sennhütten und wähle von da unter dem Sennhüttenpersonale den Schafhirten zu ferneren Wanderungen über das Eis, weil sein Geschäft, die Schafe zu beaufsichtigen, die grösste Kühnheit und Gewandtheit erfordert.

Wie die Hochthäler der Alpen mit blaugrünen Eismassen bedeckt sind, so füllen auch blaugrüne Spiegel ihre Abgründe, und auch die Fahrt über sie ist nicht immer ohne Gefahr. Doch darf

man auch hier nicht bei jeder Wolke zittern, frage zuvor die Schiffer und bedenke, dass auch sie bei solcher Fahrt im Falle einer Gefahr ihr eignes Leben noch mehr aufs Spiel setzen, als oben auf dem Eise; geht hier das Fahrzeug unter, so finden alle, auch die Schiffer, ihr Grab in den Fluthen. Man fürchte ferner weniger die Seen von wildem und düsterem Charakter, als die sanften, lachenden; in jene muss der Wind gerade von einer Richtung kommen, um in den See fallen zu können, während der freiliegende See von jedem Winde beunruhigt wird. Der ernste Königssee bei Berchtesgaden mit seinen gefahrdrohenden Wänden ist weit gefahrloser, als der Chiemsee im flachen Lande; bei den grössten und stärksten Gewittern habe ich die Fluthen des Königsees kaum in geringer Aufregung gesehen. Die aus dem Gebirge auslaufenden Seen sind demnach in ihrem flacheren Theile bei Stürmen gefährlicher, als innerhalb ihrer hohen Wände, die sehr oft einen sichern Busen bilden. Braust aber der Sturm gerade durch die enge Schlucht in ganzer Fülle herein, fasst er die Wassermasse mit seiner ganzen Stärke, dann ist er auch um so fürchterlicher.

Die aus dem Gebirge auslaufenden Seen haben vor allem noch ihren Morgen- und Abend-Passatwind bei irgend gutem Wetter, welchen der Fremde, wenn er auch die Fluthen in Schaum kräuselt, nicht für Sturm halten darf, sondern eher zu seinem Nutzen anwenden kann, wenn er des Morgens mit ihm dem Gebirge zu-, Abends mit ihm herausfährt. Den schönsten Anblick gewährt ein See entweder bei vollkommen spiegelglatter Oelfläche durch das Abspiegeln der Umgebungen, oder vom sichern Ort aus bei völligem Sturm. Die gekräuselte Mittelfläche macht einen kalten Eindruck, und gleicht, von hohem Standpunkte gesehen, einem Schneefelde.

Das Wetter

ist in dem Hochgebirge Europas, das dem Meere so nahe liegt und von so grossen Flächen umlagert ist, natürlich einem grossen Wechsel unterworfen. Wie aber alle Naturerscheinungen hier grossartig auftreten, so verkündet auch der Wechsel der Witterung sich dem Beobachter ziemlich deutlich. Es gibt hierbei allgemeine und besondere Regeln; nur von den ersteren kann hier

die Rede sein; die zweiten sind nach der Richtung der Bergzüge und anderen Verhältnissen sehr vielfach gestaltet, so dass man deshalb die Bewohner verschiedener Thalgegenden um Rath fragen muss.

In der ganzen Tauernkette, man mag sich auf ihrer Nord- oder Südabdachung befinden, gilt der Tauernwind als gutes Zeichen. Er weht nicht stark, nicht stossweis, aber ununterbrochen, und zwar im Süden der Kette als Nordwind, im Norden derselben als Südwind, d. h. er strömt von den Eisfeldern der Tauern auf den beiderseitigen Abhängen herab in die von der Sonne erhitzten Thäler, um die verschiedene Luftdichtigkeit auszugleichen. Er ist also ein Zeichen, dass keine Störung in der Atmosphäre ist.

Anders verhält es sich mit den Winden, welche ihren Anfang nicht in den Alpen haben, sondern von irgend einer Weltgegend her die Alpen durchziehen. Der Südwind, hier Scirocco genannt, ist derjenige, welcher das schlechteste Wetter bringt, auch der Gesundheit nachtheilig ist, aber desto vortheilhafter für die Vegetation wirkt, vorzüglich im Frühjahr. In einem Tage zerschmelzt er den Schnee der Berge und lockt die Pflanzen hervor. Der Reisende kann seinen Anzug aus mehreren Zeichen wahrnehmen, wenn er ihn auch in der Tiefe noch nicht anhaucht, sondern nur erst in den höchsten Regionen anrückt. Eben erst noch ragte jene Schneepyramide mit Silberglanz in den dunkelblauen Aether; eben noch umflimmerte ein grauer duftiger Flor die Felsenriffe und Wände, welche den Schnee durchbrechen: da plötzlich mit einem Male ist der Schleier hinweggezogen; jener Eiskogl ist in deine Nähe gezaubert; der blaue Himmel hat sich in Grau verwandelt; der Glanz des Schnees ist verschwunden und die eben noch ferngrauen Felsennadeln stechen schwarz aus der weissen Hülle hervor; die Gletscher fangen an zu krachen, und ein Rasseln, als ob oben Wagen über ein Pflaster rollten, setzt dich in Erstaunen. Bald trübt sich auch der neben dir fliessende, eben noch so reine Gebirgsbach, wie der Himmel, und gelb und kothig wälzt er seine immer mehr wachsenden Fluthen daher, als ob ein Gewitter ihn aufgewühlt hätte. In der Nacht erst fängt es an zu stürmen und der Regen peitscht die Fenster. Der aus Afrikas Gluthwüsten herwehende Wind kann bei seinem Zuge über das Mittelmeer eine

Masse Wasserdünste wegen seiner Wärme in sich auflösen, die er bei einer kälteren Temperatur wieder niederschlagen muss; daher auch das Uebergewicht der Regenmenge in der südlichen Abdachung gegen die Nordabdachung der Alpen. Nur ein kräftiger Nordwind vermag den Scirocco zu bekämpfen. Oft wird aber durch starken Regen die Temperatur so herabgedrückt, dass der in den höchsten Regionen fallende Schnee immer tiefer herabsteigt, und durch die hierdurch verbreitete Kälte gewinnt die Alpenkette wieder die Oberhand; sie entsendet ihre kalten Jochwinde (Tauernwinde) nach beiden Seiten in die wärmeren Regionen, und zerreisst die dicke Dunst- und Regenhülle des Gebirgs. Wenn du daher nach ein oder zwei recht traurigen Regentagen am frühen Morgen die angelaufenen Fenster öffnest und durch den noch immer düstern Nebelschleier hinaufschauest zu den nächsten Höhen und die Tannenbäume sehen aus, wie bei dir zur Weihnachtszeit, dick bepudert mit Schnee, und die Kellnerin oder der Wirth mit dem Trost eintritt; „Es hat angeschneit!" dann tritt getrost deine Wanderung an. Nur auf das Hochgebirge muss man wenigstens noch einen Tag warten, indem der frischgefallene Schnee theils gefährlich wird durch Lawinen und Verdeckung der Eisklüfte, oder das eigentliche Schneegebirge nicht von den frischbeschneiten Bergen unterscheiden lässt.

[Wenn aus dem Vorstehenden schon hinlänglich hervorgeht, dass die Besteigung der höchsten Alpengipfel und Pässe mit nicht geringen Beschwerden, Gefahren*) und — Kosten verbunden ist, so möge zum Schlusse hier nur noch stehn, was ein so erfahrner Alpensteiger, wie G. Studer, in seiner Schrift über die höchsten Gipfel der Schweiz, zunächst in Bezug auf das Finsteraarhorn sagt: „Die Erfahrung lehrt zur Genüge, dass je höher der Standpunkt, desto enger der Kreis eines klaren und scharfen Aussichtsbildes sich zusammenzieht. Freilich erblickt das Auge ferne Gebirgsketten, welche den Horizont umsäumen, allein die Umrisse sind unbestimmt, das äussere Gewand fast farblos, zahllose Gipfel

*) Ein ergreifendes Beispiel liefert der Tod des Venter Gletscherführers Cypr. Granbichler geschildert vom dortigen Curaten Vent. (München, Lindauersche Buchhandlung).

zu chaotischen Gruppen zusammengeschoben, so dass ihnen jeder malerische Effect abgeht, und es ausnahmsweise günstiger atmosphärischer Bedingungen bedarf, um das Detail einer solchen Fernsicht entziffern zu können. Ebenso verhält es sich mit dem Blick in die ferne Tiefe. Der schönste Schmuck der Thäler und fruchtbaren Ebenen, das bunte Farbenspiel, das im Grün der Wiesen und Wälder, im Blau der Seen, im Golde der Kornfelder, im Violet der fernen Bergzüge sich spiegelt, ist im höchsten Grade getrübt. In weitrer Entfernung verschwimmt der Horizont ins neblige Grau. Die klare Rundschau, die dann aber auch im stolzen Gipfelkreis, der den Standpunkt des Schauenden umgibt, in den schwindligen Abgründen, die ihn von den tief eingeschnittnen Thälern trennen, in der Gletscherpracht, die dem Auge entgegenleuchtet, eine Fülle erhabner Bilder entfaltet und gerade das Eigenthümliche und Charakteristische eines Hochgebirgspanoramas in sich fasst, beschränkt sich auf eine relativ engere Gruppe. Das nächste Bild, das man vor Augen hat, ist von fast schauerlicher, das Gemüth tief ergreifender Erhabenheit, aber die ungeheure Ausdehnung des Gesichtskreises wird mehr geahnt, als deutlich wahrgenommen; das Gesammtbild hat mehr topographischen als ästhetischen Werth."

Wer im Dienste der Wissenschaft die Tiefen und Höhen der Alpen besucht und durch Gewöhnung und Erfahrung gestählt und gewitzigt ist, darf sich freilich durch keine Hindernisse schrecken lassen, die sich seinem Ziele entgegenstellen, aber er wird auch nichts erzwingen wollen, sondern geduldig den günstigen Zeitpunkt zur Ausführung seines Vorhabens abwarten. Solchen Meistern zu predigen fällt uns nicht ein. Die Warnungen gelten nur den Dilettanten und zwar solchen, in denen „des Schweren Reiz nie schlummernde Funken weckt" (Klopstock), was an sich ja rühmlich ist und der Jugend wohl ansteht. Diese sollen wenigstens wissen, was sie zu überwinden und zu erwarten haben, um sie vor leichtsinnigen Wagnissen zu bewahren.]

[Gesundheitspflege.

Den in den vorherigen Abschnitten schon hie und da gegebnen Winken ist nur hinzuzufügen, dass Masshalten im Essen und Trinken, wie überall so besonders auf Reisen und Fussreisen

das Beste ist, um frisch zu bleiben. — Am meisten hat man sich in Gebirgen, wo man aus der Hitze der Thäler in anstrengendem Steigen oft in schnellem Wechsel auf windige kalte Höhen kommt, vor Erkältung der Brust oder des Magens und Unterleibs zu hüten. Man gehe deswegen nicht mit offnem Munde und halte die Brust warm. Gegen Fehler der Verdauung, die eine häufige Plage mancher Fussreisenden sind, hilft Festschnallen der wie eine Patrontasche vorn hängenden Reisetasche und Opiumtropfen, von denen ein ganz kleines Fläschchen für eine lange Reise reicht und die ihre Kraft nicht verlieren.

Bei ernstern Fällen suche man rasch eine Stadt zu erreichen und frage einen guten Arzt. Principiis obsta.

Herbergen

giebts in unsern Alpen der verschiedensten Art von den grossen mit allem Luxus ausgestatteten Hotels bis herab zu den Sennhütten und den unbewohnten Zufluchtshäusern, in denen höchstens etwas Brennholz zu finden ist. Was der Reisende billiger Weise verlangen kann, Reinlichkeit, rasche Bedienung, gut nach Landesart zubereitete einfache Speisen, reinen Wein und gutes Bier — das findet sich selbst in den meisten Dorfwirthshäusern, namentlich soweit die deutsche Sprache klingt. Wenn sich bei vermehrtem Fremdenbesuch nur überall die Wirthe dies Ziel stecken, werden selbst die Söhne Albions zufrieden sein können, denn „travellers must be content", sagt ihr grösster Dichter. Die grosse Mehrzahl der Reisenden wird sich in solchen deutschen Wirthshäusern behaglicher fühlen, als in Palästen, die aus den Hauptstädten in Regionen verpflanzt werden, in die sie gar nicht gehören, und in der grossartigen Natur einen störenden Eindruck machen, wozu noch der unausbleibliche Hintergedanke kommt, dass man den unnöthigen Aufwand für Bau, Einrichtung und sonstigen Luxus in Küche und Keller, der durch die kurze Erntezeit im Sommer gedeckt werden muss, mit bezahlen muss. Es bleibt auch noch zu beweisen, dass es einem besser schmeckt, wenn man von geschniegelten Kellnern bedient wird, als von den flinken und dabei züchtigen Kellnerinnen der eigentlichen Alpenwirthshäuser.

Nicht dankbar genug ist vom Wanderer die Gastfreundschaft

der geistlichen Herren in den höchstgelegenen Thälern, wie Gurgl, Vent, Sulden u. s. w. anzuerkennen, wo gar kein andres Unterkommen zu finden ist, denn mit der Vergütung, die man nach ihrer oder eigner Schätzung dafür zurücklässt, ist die Wohlthat nicht ausgeglichen. Wer sich diesen und andern geistlichen Herren im Gebirge bescheiden und vorurtheilsfrei nähert, wird überhaupt über Natur und Geschichte, Sitten und Gewohnheiten von Land und Volk viel lernen können.]

Allgemeine Naturverhältnisse der Alpen.

Zum Theil umgearbeitet von Prof. Dr. H. Emmrich.

Europa und sein Gebirgsbau im Vergleich mit andern Erdtheilen.

Der grösseren Einförmigkeit der Conturen eines Landes und seiner Bodenerhebung entspricht auch die grössere Einförmigkeit der physischen Verhältnisse desselben, seiner Pflanzen- und Thierwelt und des Menschen, der es bewohnt. So in Australien und Afrika. Im entgegengesetzten Falle, wo, wie im Südosten Asiens, das Land sich fast ganz in Halbinseln und Inseln auflöst, hat sich zwar, begünstigt zugleich durch die climatischen Verhältnisse, Pflanzen- und Thierwelt, entsprechend der reichen Individualisirung des Landes, ebenfalls zur reichsten Formenmannigfaltigkeit entfaltet; aber auch diese Form der Gliederung des Landes war für die Entfaltung der ethischen Verhältnisse eine ungünstige. Unter dem malayschen Stamm, wie sein Boden in zahlreiche Stämme und Stämmchen zersplittert, hat sich nirgends eine selbständige Cultur entwickelt, und traurig contrastirt so mit der Fülle und der Schönheit der organischen Natur die Armseligkeit der geistigen Entwicklung des Menschen. So sind beide Extreme gleich ungünstig der menschlichen Entwicklung; nur wo wir die Gebirgsglieder durch Hoch- und Tiefebenen verknüpft finden, wo den Gestadeländern auch das kräftigende Hinterland nicht fehlt, dessen Verkehr mit der Küste tiefeingreifende Meerbusen und schiffbare Flüsse vermitteln: nur da konnten sich auch die Stätten höherer Culturentwicklung für den Menschen bilden. Schon Asien zeigt uns solche die geistige Cultur des Menschengeschlechts fördernde Naturverhältnisse; aber die Räume sind zu weit, die natürlichen Verkehrshemmnisse zu gross, als dass die verschiedenen

Culturen einander hätten durchdringen können. So wurde zwar Asien, dem die Alten ja auch Aegypten noch zurechneten, die Stätte des Keimens für alle menschliche Cultur; aber erst verpflanzt in den Boden Europas konnte dieselbe zu vollem Gedeihen kommen.

Hier, wo den Inseln und Halbinseln der verbindende Stamm nicht fehlt, wo die Halbinseln und Inseln nach zwei Seiten sich „wie Fühlfäden ausstrecken, um geistiges Leben aufzunehmen und mitzutheilen", wo, wie auf keiner andern Stelle der Erde, sich auf kleinstem Raum die ganze Mannigfaltigkeit der Bodenformen der Erde zusammengedrängt findet: weites ununterbrochenes Flachland und auf den höchsten Höhen mit ewigem Schnee bedecktes Hochgebirgsland, Mittelgebirge von allen Formen getrennt und verknüpft durch Tief- und Hochebenen, Hügel- und Berglandschaften; hier, wo schiffbare Flüsse nicht allein die Ebenen durchschneiden, sondern tief ins Bergland hinein den Verkehr fördern, wo selbst die höchsten Gebirge Uebergänge besitzen, die im Winter gangbar bleiben; — hier allein konnte durch den Wechselverkehr seiner zahlreichen Volksstämme der Mensch die bis jetzt höchste Entwicklung all seiner Kraft, geistige und dadurch auch physische Macht erlangen. Für diese seine weltgeschichtliche Stellung ist aber grade das Gebirge der Alpen von höchster Bedeutung für Europa geworden.

In der neuen Welt finden wir ebenfalls jene drei Grundformen des Aufbaues des festen Landes, den einförmigen Umriss des Landes, aber mit reicherer vertikaler Gliederung, im dadurch begünstigten Süden; den höchsten Grad der Zersplitterung in Westindien und im unbewohnbaren polaren Norden, eine Versöhnung jener Gegensätze dagegen in Nordamerika. Auch hier ist letzteres Land das der Cultur, das Land einer beginnenden Geschichte, die freilich nicht den Reichthum individueller Volksentwicklung verspricht, wie er sich auf dem Boden Europas im langen Laufe der Zeiten entfalten konnte, nur ihm eigen ist und eigen bleiben kann. Noch lange braucht Europa nicht zu fürchten, dass ihm die Krone ethischer Entwicklung durch den nachgeborenen Sohn vom Haupte genommen werde, wie es einst Asien durch Europa geschehen.

Europas Alpenland.

Wer aus den grünen Flächen des weiten Pogolfes nordwärts reiset, richtet bald seine Blicke erstaunt auf eine Riesenmauer, welche so weit auch der ebene, fast endlose Horizont reicht, denselben im Norden begrenzt, und er ist anfänglich ungewiss, ob er diese Erscheinung ein Erd- oder Luftgebilde nennen soll. Ueber die Wolken, die das dunkelblaue Fussgestelle umschwimmen, ragt hoch empor ein seltsam gezacktes, starres Gemäuer, bald gelblich, bald rosenroth umschleiert und überbaut von Riesenkuppeln, deren Silberglanz magisch herein in die warme Gartenfläche leuchtet, über welcher ein Nebel zu liegen scheint, weil man den Fernduft in der Tiefe vor dem dunkleren Fussgestelle deutlicher sieht und er auch hier dichter ist. Es sind die weissen Berge, die Alpen. Der höchste Gipfel aller Alpen heisst noch jetzt der Weisse Berg (Montblanc), und die höchsten Zinnen der Erde haben denselben Namen.

Als höchstes europäisches Gebirgsland, in der Mitte des Welttheils gelegen, bietet es daher auch die vielfachsten Interessen und Naturerscheinungen dar; denn in ihm vereinigt sich der Süden Europas mit seinem starren Norden auf kleinem Raume.

Gebirge überhaupt sind das Grösste der sinnlichen Anschauung, die Alpen aber die höchsten Gebirge Europas, daher denn auch die magische Anziehungskraft, welche die Völker fast aller Länder zu diesen Gottesaltären treibt, um bewusst und unbewusst die Macht des Höchsten zu verehren. Nicht nur der staunende Bewunderer der Naturschönheiten findet hier, was er sucht, sondern allen Hilfswissenschaften der höheren Erdkunde sprudeln hier unversiegbare Quellen. Während hier der Geolog und Geognost hinanklettert zu den der Pflanzendecke entstiegenen Wänden, um die ihren Zinnen aufgeprägten Hieroglyphen zu entziffern, oder vom hohen Schneegipfel herab auf gefährlichen Pfaden der Geschichte der Eisgebilde folgt von ihrer Entstehung bis hinab zu ihrem Ende am Ausgusse der Gletscher, findet er hier auf dem Trümmerhaufen von Geschieben seinen Freund, den Mineralogen hämmernd, wie einen Steinklopfer an der Strasse, um zu sehen, welche Schätze ihm der Gletscher von seiner Geburtsstätte herabgeführt habe. Dort eilt der Botaniker der schönen Heerde des

Alpenviehes voran, welche, die jauchzende Sennerin an der Spitze, froh der Alpe zufährt, um vor ihr die schönsten Blüthen der Hochalpen zu pflücken; hier hat sich der Maler niedergelassen, um jene schöne Häusergruppe mit ihrer ebenso bunten Volksscenerie, oder den blauen Spiegel eines Sees, oder die Staubsäulen eines Wasserfalles, oder die grünen Stufen der Eiswelt, oder die schönen Umrisse einer ganzen Bergkette mit allen ihren bunten Farben, Tönen und Schattirungen in seine Mappe einzutragen, um einst sich und andere auch in fernen Ländern hierher zaubern zu können. Sein Reisegefährte sammelt unterdessen die Sagen des Volks, die Geschichten der Trümmer alter Burgen und noch älterer Volksstämme, deren Nachkommen hier hausen, kurz die Bruchstücke der Geschichte. Denn so bunt das Gletschergeschiebe, seine Schutthalde, ist, in welchem der Mineralog ein ganzes Kabinet aller umliegenden Höhen findet, ebenso gleicht auch die Gebirgswelt der Alpen in ethnographischer Hinsicht einem bunten Mosaikboden, der aus Völkern aller Zeiten und Länder zusammengesetzt ist, und es gibt wohl für den Geschichtsforscher nichts Interessanteres, als nachzuforschen, wozu dieses oder jenes Bruchstück gehöre und durch welche Strömung es hierher gebracht ist. Merkwürdiger Weise erscheint da, wo die geognostische Karte am buntesten ist, auch die Völkerkarte am vielfarbigsten.

Als ein mächtiger, nach Osten durch Divergenz ihrer Ketten, die im Nordosten bis zur Donau bei Wien und bis zum Golf von Quarnero im Südosten reichen, breiter werdender Gebirgsgürtel schlingen sich die Alpen von Meer zu Meer um den Norden Italiens, vom Meerbusen von Genua bis zum adriatischen Meere, und senden von da ihre Fortsetzung südöstlich nach der griechischen Halbinsel, während sie im Südwesten unmittelbar mit dem Apennin sich verbinden. Durch diese Lage und Höhe bilden die Alpen das Hauptglied im europäischen Gebirgsbau. Seine Kämme und Gipfel erheben sich dabei zu solcher Höhe, dass sie bei ihrer geographischen Lage zwischen dem 44 und 48° N. B. sich in jedem Winter in eine, auch an der Südabdachung weit herabreichende, Schneedecke einhüllen, die auf ihren höheren Theilen erst die sommerliche Wärme schmilzt, auf den ausgedehnten höchsten Höhen aber, von der Poquelle im Westen bis zu der der Mur im

Osten, sich als bleibende Firn- und Eisbedeckung erhält. Von den Höhenpunkten der französischen Gebirge, welche die Rhone im Westen begleiten, von denen des Jura, des südlichen und mittlern Schwarzwaldes, der Alp, des Böhmerwaldes, wie aus den Tiefen des Pothales erblickt man: dort den östlichen und südlichen, hier den nördlichen Horizont begrenzt durch die Alpen mit ihren scharfgeschnittenen, mannigfaltigen, glänzenden Gipfeln; nirgends freilich imposanter als im Süden, vom Dom zu Mailand und dem St. Marcusthurm in Venedig. Nur im Osten verliert das Gebirge diesen charakteristischen Anblick im Hochsommer, behält aber immer noch die gegliederteren und schärferen Formen, durch die sich die Alpen von den um sie gelagerten Mittelgebirgen unterscheiden.

Die ost-westliche Erstreckung und die bedeutende Erhebung des ganzen Gebirgs über die angrenzenden Meere und Lande machen die Alpen zur wichtigsten Scheide von Gewässern, Clima, Wetter, Pflanzenwelt, Thierwelt, Völkern und Staaten in Europa; ihnen verdanken sie ihren wichtigen Einfluss auf die Geschichte der europäischen Menschheit. In ihnen stossen die Gebiete dreier Meere zusammen: Nordsee, Mittel- und schwarzes Meer. Sie trennen die Zone des Winterregens und der regenarmen Sommer im Süden von der des wechselnden Niederschlags mit Schnee im Winter, Regen im Sommer in ihrem Norden, während sie in sich alle übrigen Climate der nördlichen Erde umfassen, so dass die Opuntie, die Feige und Olive am Felsen von Sitten reifen, während ringsum auf den Höhen die Vegetation unter der erstarrenden Schnee- und Eisdecke verschwindet. Sie trennen das Florengebiet des Mittelmeeres mit seinem immergrünen Laubgehölz von dem Mitteleuropas mit seinen sommergrünen schattigen Laubwäldern im Norden und von dem der baumlosen Steppen im Osten. In ihnen stossen die drei Hauptvölkerstämme Europas zusammen und werden so durch sie getrennt: der romanische im Süden und Westen, der germanische im Norden, der slavische im Osten. So stossen in ihnen auch vier Staaten zusammen: Frankreich im Westen, Italien im Süden, Schweiz im Norden, Deutschland im Norden und Osten, beide letztere aber auch auf die Südseite übergreifend.

Und wie so die Alpen für die Gegenwart Europas von höchster Bedeutung sind, so sind sie es auch für seine geschichtliche Entwicklung geworden. Im Schutze der Alpen und ihrer südöstlichen Fortsetzung in die griechische Halbinsel vermochte sich die antike Cultur im Süden zu entwickeln, und als deren Zeit vollendet war, da konnten sich durch die Pässe der Alpen die Schaaren der nordischen Völker von Westen, Norden und Osten her ergiessen und durch Vermischung mit den Romanen den Grund zu neuen Völkerbildungen legen, und durch Aufnahme der Keime der alten Cultur, befruchtet und veredelt durch das von den Unterworfenen empfangene Christenthum, zugleich den Boden bereiten, aus dem Europas gegenwärtige Gesittung, Cultur und Macht emporgewachsen sind. Das ist die weltgeschichtliche Bedeutung der Alpen.

Name der Alpen.

Ueber die Ableitung des Namens Alpen herrscht Zwiespalt. Nach den Einen verdanken sie ihren Namen der weissen Schneebedeckung ihrer Höhen, so dass er von albus weiss, sabinisch alpus abzuleiten wäre; Andere leiten ihn vom Keltischen alb hoch und pen Berg, da alle keltischen Sprachen den Namen alp, ailp für Hochgebirge besitzen. Damit würde auch der Name Montes Rhiphaei (῾Ριπαῖα) im Quellland der Donau, das vom Sankrit. rhipus (hoch) abgeleitet wird, stimmen. S. Grimms deutsches Wörterbuch I, S. 201 unter „Albe“, das sich übrigens für die erstere naheliegende Ableitung ausspricht.

Grenzen der Alpen.

Im Süden, Westen und Norden ist die Begrenzung eine scharfe, von der Natur selbst unmittelbar gegebene; dort erheben sie sich schroff aus den weiten Ebenen des Po, wie im Westen aus denen des Rhonethales, die sie vollständig von Pyrenäen und Centralfrankreich trennen. Ebenso scheidet sie vom Genfersee bis Oestreich das breite Hochthal der hügeligen Schweiz und der Hochebenen Südschwabens und Baierns und hügelige Gelände in Oestreich von Schweizer Jura, süddeutscher Alp und Böhmerwald, die sich als concentrischer Gürtel von stärkerer Wölbung um ihre Nordseite der Art schlingen, dass, während derselbe an seinen Enden dicht an sie anschliesst, er sich in seiner Mitte am weitesten von ihnen entfernt. Im Osten grenzen zwar die Alpen ebenso an Ebenen,

die Tiefebenen Ober- und Niederungarns und Croatiens, aber die ostwärts divergirenden und sich zuletzt zu Berg- und Hügelketten senkenden Alpen setzen in jene Ebenen als isolirte, von Ebenen umringte Berg- und Hügelzüge fort, von denen der Bakonyerwald und das Warasdiner Gebirge die bedeutendsten, noch in Richtung, Zusammensetzung und Bau sich als Alpenausläufer kennzeichnen. Der Geograph schliesst diese Ausläufer, die sich nirgends mehr zu alpinen Formen erheben, aus dem Alpengebiet aus, während vom geologischen Standpunkt sie noch dem alpinen Gebirgssystem anzureihen wären.

Schwieriger ist die Begrenzung der Alpen auf den wenig ausgedehnten Strecken, in denen dieselben an umliegende Gebirge angrenzen. Es ist dies auf den Grenzen gegen Karpathen, Jura, Apennin und die Gebirge Dalmatiens. Gegen erstere nimmt man die Ebene von Bruck an der Leitha als Grenze an; südwestlich von ihr liegen da die letzten Ausläufer der Alpen: die Hügel des Leithagebirgs nördlich beginnen die kleinen Karpathen mit den Hainburger Bergen, zwischen denen die Donau aus Deutschland nach Ungarn hinausbricht. Nur die Karte lässt die Trennung vom südöstlichen Böhmerwald und Alpen schwieriger erscheinen als sie wirklich ist; die Ebene von St. Pölten und das niedrige Hügelland zwischen Traisen und Enns trennen so verschieden zusammengesetzte Berge im Süden und Norden, dass der erste Blick auf eine geognostische Karte keinen Zweifel über die Grenzen beider Gebirge aufkommen lässt. Die Sandstein- und Kalkgebirge im Süden gehören den Alpen, das Urgebirge im Norden, in das die Donau ihr malerisches Thal gegraben, schon dem Böhmerwald an. Dagegen war es nur den genauen Untersuchungen der Schweizer Geologen möglich, die Naturgrenze zwischen dem Südende des schweizer und französischen Jura und den Alpen vom Genfersee bis zum Isèrethal, die sich dort dicht an einander anschliessen, festzustellen. Nach der verschiedenartigen Entwicklung der die dortigen Höhen zusammensetzenden Gebirgsformationen zieht Studer die Scheide beider von Thonon zwischen den alpinen Voirons und dem als Juraberg angesprochenen Mont Salève bei Genf über Annecy, Alby, Chambery nach Voreppe an der Isère. Auch hier erscheint sie trotz der Schwierigkeit ihrer ursprünglichen Be-

stimmung als eine scharfe; anders verhält es sich im äussersten Südwesten und Südosten. Die Geographen lassen sie am Col di Tenda mit den Seealpen enden, Studer rechnet aber auch die Strecke vom Col di Tenda bis zum Passe der Bocchetta di Genova aus Gründen der geognostischen Zusammensetzung des Gebirgs, noch als ligurische Alpen zum Alpensystem und lässt erst östlich am letztgenannten Passe den Apennin beginnen. So würden die Alpen vor ihrem Westende im halbkreisförmigen Verlaufe die obere Poebene begrenzen. Gänzlich willkührlich ist aber die Südostgrenze gezogen, dort beginnt im Süden des Tergloustockes im Osten des Isonzo ein Hochland, das in ähnlicher Zusammensetzung und übereinstimmendem allgemeinen Gebirgsbau, wie wir später besprechen werden, nach Dalmatien und weiter fortsetzt.

Grösse der Alpen.

Vom Col di Tenda bis Wien und bis zum Quarnerobusen besitzen die Alpen eine Länge von 180, resp. 150 geogr. Meilen, $\frac{1}{3}$ der ganzen Länge Europas. Ihre, nach Osten im Allgemeinen wachsende, Breite wechselt auf diesem Verlauf. Von 8 Meilen zwischen Cuneo und Ventimiglia steigt sie zwischen Genf und Rivarolo auf 20, zwischen Bodensee und Brescia auf 25, beträgt zwischen dem Austritt des Lechs aus dem Gebirge und Verona 30 Meilen, verschmälert sich dann wieder auf 24 Meilen zwischen Chiemsee und Tagliamentoaustritt, während die divergirenden östlichen Alpen an ihren Enden zwischen Wien und dem Quarnerobusen sich bis 60 Meilen von einander entfernen. Ritter berechnet das ganze Areal der Alpen mit Einschluss der hügeligen Schweiz auf 6000 geogr. Q.M.

Eintheilung der Alpen.

Man hat die Alpen nach dreifachen Gesichtspunkten eingetheilt, nach ihrer horizontalen Erstreckung in West-, Mittel- und Ostalpen, nach ihrer vertikalen Erhebung in Vor-, mittlere und Hochalpen und nach ihrer geognostischen Zusammensetzung in Central-, nördliche und südliche Kalkalpen.

Richtung der Alpen und Eintheilung der Alpen nach ihr.

Die mittlere Richtung der Alpen verläuft freilich aus WSW

in ONO; aber in ihren verschiedenen Strecken und Theilen ist die Richtung eine zum Theil sehr von dieser abweichende. Während das Westende als ein mächtiger Halbkreis von Hochgebirgen das oberste Poland umfasst, indem sie von der Bocchetta von Genua bis zum Pass des kleinen St. Bernhard aus NO in SW, W, NW in N umbiegt, um dann vom Mont Blanc bis zum Hafnerspitz im W. des Katschbergpasses in ONO, zuletzt in mehr rein östlicher Richtung fort zu streichen, und nahezu parallel, concentrisch damit der französisch-schweizerisch-deutsche Aussenrand verläuft; verlaufen nach Osten die Ketten divergirend auseinander: nach Nordost, Ost und Südost. Diese Verschiedenheit der Richtung giebt den Eintheilungsgrund für die ersterwähnte Gliederung des Gebirgs: vom Mittelmeer bis zum kleinen St. Bernhard verlaufen die Westalpen, vom letztren bis zum Katschberg, im Norden bis zur Salzach, im Süden bis zur Quelle der Gail die Mittelalpen (auch Centralalpen genannt); die divergirenden bis Wien und bis zum adriatischen Meer reichenden Ketten fasst man als Ostalpen zusammen. Wenn in anderen Schriften auf Reschenscheideck, Brenner und in den Dreiherrnspitz die Grenze der beiden letzteren Abschnitte verlegt worden ist, so sprechen doch in gleicher Weise die Gesammt- und Gipfelerhebung, die Richtung und der innere Bau des Gebirgs für die oben angenommene Begrenzung. Unser Werk umfasst die Ostalpen ganz, die Mittelalpen nur in ihrer kleineren Osthälfte.

Eintheilung der Alpen nach ihren vertikalen Dimensionen.

Die zweite Eintheilung gründet sich auf den Einfluss, den die Erhebung des Gebirgs in höhere Luftschichten auf Clima und Vegetation besitzt, in Folge deren wir in den Alpen alle Vegetationszonen der nördlicheren Erde hier als Regionen über einander sich erheben sehen. Um sie mit Einem Blick als eine berechtigte zu erkennen und auf weite Strecken zu verfolgen, verlangt es einer gewissen Entfernung vom Fusse der Alpen oder günstig gelegener Höhenpunkte, die zugleich den Blick zum Fuss des Gebirgs und in seine innersten höchsten Theile gestatten. Für die Nordseite der deutschen Mittelalpen ist Weihenstephan bei Freising einer der günstigst gelegenen Punkte;

für die Ostalpen die Höhen bei Linz, St. Thomas westlich von Grein, Maria Taferl im NW von Pöchlarn; für die Südseite der deutschen Alpen der St. Markusthurm in Venedig. Zn den günstigsten Punkten im Nordrand der deutschen Mittelalpen gehört der Hochgern im S. des Chiemsees.

Auf der Höhe von Weihenstephan begrenzt den südlichen Horizont eine unabsehbare Reihe weisser Spitzen, Kämme und Dome, die schon bei München sich hinter den vorliegenden Höhen verstecken. Während dort der Beschauer fast nur für diese, das ganze Bild beherrschenden, Höhen Augen hat, gewinnt derselbe von den dem Gebirge vorliegenden Höhen, wie vom hohen Peissenberg, und von günstig im Rande des Gebirgs gelegenen Höhen, wie vom Hochgern im Süden des Chiemsees, vom hohen Grünten u. s. w. erst den Einblick in die reiche Mannigfaltigkeit auch des den höchsten Höhen vorliegenden Gebirgs. Er unterscheidet dann ein grünes, freundliches, hügeliges Vorland, das auch bis auf seine höchsten Höhen Anbau gestattet, so dass er überall Dörfer, Einzelhöfe, Kirchen und Kapellen über Thal und Höhen zerstreut sieht, im bunten Wechsel von Wiese, Feld, Waldflecken und Wäldern umfasst. — Dahinter steigt das Gebirge immer höher und über langgestreckte felsenlose Bergrücken, auf denen der dunkle Nadelwald durch lichte Matten unterbrochen wird, so längs des ganzen Nordrands wenigstens, erheben sich immer höhere und höhere Bergreihen mit bleichen Felswänden und Felsgipfeln, an denen der durch Fels und Matten unterbrochene Nadelwald nur auf den allerhöchsten Theilen der niederen Buschwaldung von Krummholz, Kiefer u. s. w. weichend, bis zu den Höhen reicht. Mit ihnen reicht hier auch die Alpenwirthschaft noch bis auf die äussersten Höhen. Diese im Mittel bis 5500′ reichende Gebirgszüge fasst Ritter als Voralpen zusammen. Die dahinter und darüber sich erhebenden Gebirge, die Mittelalpen Ritters, besser mittlere Alpen genannt, da der Name Mittelalpen schon in andrer Bedeutung gebraucht wurde, erscheinen freilich von Ferne her gesehen als öde Felswüsten, und doch sind sie, wenn auch nur kurze Zeit, der Sitz anstrengender fröhlicher Thätigkeit der Menschen; denn wenn auch die Buschwaldungen und dichten blumenreichen Almen nur in ihren untern Theilen

den Fels unterbrechen, so reicht doch bis zu den höchsten Punkten noch die herrliche Vegetation der Alpengräser und Kräuter und niedriger der Erde angedrückter Holzpflanzen, freilich zuletzt nur noch Schutz in den Felsritzen findend. Nur wenig Monate von Schnee verlassen, erhalten sich an ihnen doch nur in einzelnen nördlichen Lagen dauernde Schneeflecke.

Ueber den Mittelalpen folgen endlich als höchste Stufe die Hochalpen über einer mittlern Höhe von 8000′, auf denen nur der Fels die weisse blinkende Schneedecke unterbricht; sie sind das Quellgebiet der mächtigen Gletscher, die als Eisströme aus ihren Mulden in die Nachbarthäler herabziehen; ihre Schneefelder sind die Hauptquelle des Wasserreichthums der aus den Alpen stammenden oder von ihnen gespeisten Ströme. Sie enden im Osten mit dem Hafnerspitz, jenseits dessen nur einzelne kleine Inseln ausgenommen, wie Dachstein, Hochgolling, Grintouz, Terglou, das ganze übrige Gebirge nur noch den Charakter der Mittel- und Voralpen trägt. Ihre höchsten Gipfel liegen ausser Deutschland in Savoyen und auf den Grenzen Italiens, der Montblanc 4810 m (15,205′), der Monte Rosa 4625 m (14,619 W. F.) hoch. Ihnen folgen an Höhe die Walliser Alpen im Norden des Monte Rosa, zu denen das Grabhorn 14,430′, das Täschhorn 14,410′ und das Weisshorn mit 14,256′ gehören, und die des Berner Oberlands, unter denen das Finsteraarhorn 13,503′, die Jungfrau 13,172′ hoch sind. Deutschlands höchster Gipfel, der Orteler (12,358′), nimmt erst die 30ste Stelle unter den gemessenen Alpengipfeln ein.

Die lange Reihe von Hochalpen, die vom Südwesten bis zum Maltathal im Osten verläuft, ist aber keine geschlossene Gebirgsmasse, sondern durch zahlreiche tiefe Einschartungen dem Verkehr geöffnet. Vom 5790′ hohen Col di Tenda bis zur 5729′ hohen Maloja, übersteigen alle Pässe 6000′. Die tiefsten Pässe der Mittelalpen: das 4725′ hohe Reschenscheideck und der 4333′ hohe Brenner liegen in den deutschen Alpen. Die tiefsten aller Einschnitte, der des Palten-Liesingthals, 2625′, der Semmeringtunnel 2779′ liegen im äussersten Osten.

Der Fuss der Alpen liegt im Süden an 600′ und mehr Fuss tiefer als an der Nordseite, denn vom 0 Punkt am mittelländischen Meer steigt er bis 994′ im Spiegel des Lac de Bourget, auf 1454′

im Lac d'Annecy, sinkt auf 1108' im Spiegel des Genfersees, steigt wieder auf 2222' im Neufchatelersee, um von neuem auf 1202' an der unteren Aar und bis 1267' im Spiegel des Bodensees zu sinken. Dann folgt eine neue Anschwellung zu den Hochebenen Oberschwabens und Baierns, an der Wertach und am Lech bis 2000' und 2700', sinkend zum Inn (Rosenheim) 1355', steigt er wieder auf 1800' bei Traunstein, während die grosse Stromrinne der Donau, welche den Nordfuss im Norden umkreist, von 1494' bei Ulm, 1057' bei Regensburg, 786' bei Linz, 480' bei Wien auf 400' bei Theben sich senkt. Im Süden dagegen hat Turin nur 700', Mailand 456', der Spiegel des Lago maggiore 622', der des Comersees 673', des Iseosees 600', des Gardasees nur 246'. Rascher erhebt sich der Gebirgsfuss vom Ufer des adriatischen Meeres zum Rande des Gebirgs, hier liegt Gemona am Austritt des Tagliamento aus dem Gebirge 874' hoch.

Diese Tiefe des südlichen Gebirgsfusses, dazu die geringe Entfernung der höchsten Gebirgserhebung von ihm und der Ebene, erklären uns, wie von keinem Punkte der Anblick der Alpen an Grossartigkeit dem vom Dache des Mailänder Domes gleicht.

Geognostischer Bau der Alpen und Eintheilung derselben nach ihm.

Nach ihm theilt man am besten mit Studer die Alpen in die Centralalpen und in die nördliche und südliche Nebenzone, erstere vorherrschend aus sogenannten Urgesteinen und untergeordneten paläozoischen Bildungen (Uebergangs- und Kohlengebirge), letztere vorherrschend aus kalkigen Sedimenten der sogenannten secundären Zeit zusammengesetzt, an die sich die Aussenzonen tertiärer Sedimente noch anschliessen, welche mit der Ebene am Fusse der Alpen endlich zusammenfliessen. Wie Sedimente der Nebenzone in die Centralzone übergreifen, so die älteren der Aussenzone in die Nebenzonen.

Die kühnen Felsnadeln und Felshörner, die majestätischen Dome, die mit ewigem Schnee bedeckt, weit hinaus in das Land leuchten und dem Gebirge Charakter und Namen verleihen, gehören der Centralzone an; die bleichen Felsmauern und Felsköpfe den Kalkgebirgen der Nebenzone; die meist felsenlosen

grünen Berge und Hügel zu äusserst den Aussenzonen. — Die Berge der Centralalpen besitzen aber nur bis zum Katschberg diesen Hochgebirgscharakter. Oestlich vom obern Murgebiet, von wo die ewige Schneeüberkleidung gänzlich fehlt, behaupten nur die höchsten Gipfel, wenigstens bis zum Paltenthal, noch in ihren Formen diesen Charakter. Der grössere Theil des Gebirgs trägt aber mehr den Charakter der waldreichen und felsenarmen Voralpen. — Unter den Gesteinen der Centralalpen herrschen die krystallinischen und halbkrystallinischen Schiefergesteine (Gneiss-, Glimmer-, Hornblende-, Chlorit-, Thonschiefer, Kalke und Dolomite, von welch letzteren Schiefern und Kalken ein Theil paläozoischen Alters ist) vor, treten die massigen granitischen und anderen Gesteine zurück. Die Neuzeit hat auch Sedimente der secundären, ausser Deutschland selbst der älteren Eocänzeit, als Glieder der Centralalpen erkannt. Studer und Escher haben nachgewiesen, dass diese Zone nicht aus einer, resp. mehreren fortlaufenden Ketten bestehe, sondern haben dieselbe in eine grössere Zahl von Centralmassen, Desor (Gebirgsbau der Alpen. 1865) zählt deren 38, aufgelöst. Dieselben bestehen aus massigen Kerngesteinen (Granit, Gneissgranit, Hornblendgneiss, Tonalit) umfasst von krystallinischen Schiefern. In den engen oder breitern, diese Massen trennenden Mulden, lagern dann die versteinerungsführenden Sedimentgesteine, oft mannigfach verändert und von den gleichaltrigen Gesteinen der Nebenzone dadurch verschieden. Indem diese Massen von kürzerem oder langgezogenem ellipsoidischen Umriss linear oder, wo mehrere neben einander auftreten, staffelförmig angeordnet sind, entsteht die scheinbar einfache Gebirgskette. Nicht wenige der Hauptübergänge über die Alpen folgen den Grenzen dieser Massen. Die höchsten Gipfel liegen nicht immer im Centrum der Massen, manche gehören der sogenannten Schieferhülle an (Gross-Glockner), manche selbst den Muldenausfüllungen (Orteler).

Die paläozoischen Sedimente der Centralzone (Uebergangsgebirge und Kohlengebirge; im Westen productives Anthrazit führendes, im Südosten marines) mit ihren Schiefern, Grauwacken und Kalken erlangen im Osten eine solche Bedeutung, dass sie an der Nord- und Südseite der Alpen, dort vom Unterinnthal

bis über den Semmering, hier vom Sextenthal bis zu den Grenzen von Kärnten, Krain und Untersteiermark, als zusammenhängende Zone das krystallinische Gebirge beiderseits begleiten; eine kurze derartige trennt die krystallinischen Gesteine südlich vom Veltlin von den Kalkgebirgen der Nebenzone. Der Serpentin und Gabbro gehören fast ganz der Centralzone an; im Osten fehlen ihr auch jüngere Eruptivgesteine, in Steiermark selbst die tertiären Basalte und Trachyte nicht.

Von den beiden Nebenzonen fehlt die südliche dem Innenrande jenes Halbzirkels von Hochgebirgen um das Quellgebiet des Po bis zum Lago maggiore. Ihre mächtigen, der Centralzone zugekehrten Felswände sind in den deutschen Nordalpen durch Längenthäler von dieser getrennt. In beiden Zonen herrschen marine Sedimente des Trias-, Lias-, Jura- und Kreidegebirgs, zu denen in einzelnen Becken noch Glieder des älteren Tertiärgebirgs oder Eocäns, in Savoyen selbst der älteren Molasse, nach Favre, kommen. Die Trias, die nur an ihrer Basis eine mächtigere Sandsteinformation (Verrucano und bunter Sandstein) besitzt, in der übrigens die Kalke und Dolomite vorherrschen, und auch Lettenkohle, Keuper und Bonebedschichten des mittlern Europas fast nur durch Kalkgesteine vertreten sind, entfaltet sich an der Südseite und an der Nordseite, hier von den Grenzen Graubündtens bis Niederöstreich, in einer ungeahneten Mächtigkeit und in wunderbar reicher innern Gliederung, während sie weiter westwärts an der Nordseite so gegen die jüngern Sedimente zurücktritt, dass sie erst in neuester Zeit sicher als weitverbreitet erkannt wurde. Dagegen treten im Osten umgekehrt die Glieder der mittlern und jüngern Kreidezeit, insbesondere ihre sandigen Sedimente sehr zurück. Dazu kommt, dass innerhalb des Ostens sandige Eocängebilde fast fehlen, während im Westen die Sandsteine und Schiefer des eocänen Fucoïdensandsteins in grosser Mächtigkeit und Ausdehnung sich zwischen den älteren Kalkgebirgen verbreiten. Die Grenze dieser beiden wesentlich verschiedenen Entwicklungsweisen der nördlichen Nebenzone liegt an der Iller, östlich von ihr herrscht der deutsche, westlich von Iller und Rhein der schweizer Typus. Auch im Süden liesse sich in ähnlicher Weise aber umgekehrt ein westlicher italienischer und ein östlicher istriani-

scher Typus, letzterer mit vorwaltender Kreide und Eocän, unterscheiden. Ihre Grenze liegt am Isonzo. So kommt es, dass die Nebenzone der Süd- und der deutschen Nordseite durchaus den Namen der Kalkalpen verdient, während im Westen zwischen den starren, bizarren, felsigen Kalkgebirgszügen sich sanftes eocänes Sandsteingebirge ausbreitet. Der Bau der Nebenzone zeigt wesentlich doppelten Charakter. Ein Theil, und gerade ein grosser Theil der innern, hohen mittleren Alpen zeigt den Bau der Tafelzone, er besteht aus hochemporgehobenen, durch tiefe Thaleinschnitte zerschnittenen Plateaus, während andere Theile, insbesondere ein grosser Theil des Nordrands den Charakter der Kettenzone, d. h. einer Verbindung paralleler Ketten trägt. Ihre Richtung folgt durchaus nicht überall der Hauptrichtung des Gebirgs, sondern ist abhängig von der Richtung der Ränder solcher Zonen: Verhältnisse, die im speciellen Theil, da sie uns zur Sonderung der Kalkalpen in natürliche Abschnitte dienen werden, weiter zu erörtern sind.

Die südliche Nebenzone zeigt übrigens mehrfache wesentliche Verschiedenheiten von der nördlichen, nicht allein, dass da, wo die Mittelalpen ihre grösste Breite besitzen, die Centralzone auf den Grenzen von Lombardei und Welschtirol südwärts halbinselförmig vorspringt (Adamello, Castello), ja insular mitten in der Nebenzone Centralgestein (Cima d'Asta, Recoaro) hervortreten, in der Cima d'Asta zu selbständigem Gebirge sich erhebend; wir finden den Süden auch von den frühsten Zeiten der Trias, wohl schon von der jungen paläozoischen Zeit an, bis in die mitteltertiäre hinein als einen Schauplatz vulkanischer Thätigkeit. Die Porphyre von Lugano, Südtirol, Raibl, in den Karnawanken, die Augitporphyre und ihre triasischen sedimentären Tuffe in den Fassaner Alpen, in der Carnia, in Untersteiermark, selbst der Granit, Syenit und Hypersthenfels des Fassathals, die Trachyte und Basalte von Untersteiermark und im südlichen Etschland sind Producte eruptiver Thätigkeit. — Wo die Alpen am breitesten sind, war innerhalb des Gebiets der südlichen Nebenzone der Herd mächtigster und andauernster vulkanischer Thätigkeit. Er liegt zwischen Meran, Klausen, Agordo und Verona. - Hier finden wir auch den Bau der zerstückelten Tafelzone in den Fassaner Dolo-

mittafeln in seiner grossartigsten Erscheinung. — Dass übrigens auch das Gebiet der nördlichen Nebenzone nicht ohne alle solche Thätigkeit war, beweist das Auftreten von Porphyr an der Windgelle in Uri, das Vorkommen von Porphyrgeschieben an verschiedenen Orten in Oberbaiern (bei Ruhpolting, nach Prof. Beyrich bei Reutte), der triasische Silit, ein sogenannter Grünstein in Algau, Berchtesgaden, Scheffau bei Golling, die vulkanischen Tuffen gleichenden eocänen Taviglianasandsteine der Schweiz und Savoyens. — Wie aber in diese südliche Nebenzone die Centralzone ihre Ausläufer ausschickt, so hat sich umgekehrt auch das Meer der Nebenzone hier am tiefsten und weitesten in die centrale erstreckt. Die niedrigen Kalkhöhen im Innern Kärntens, die mächtigen Kalkdolomitgebirge der Lienzer Alpen, die hohen Kofel der östlichen Gailthaler Alpen, die Karawanken und der mächtige östliche Eckpfeiler der Alpen, die Steiner Alpen an den Quellen der Sann, lagern noch auf krystallinischem und paläozoischem Gebirge. Von der Kreidezeit an drang dort aber, nicht aus Süden, sondern vielmehr von Osten her das Meer mit tiefen schmalen Golfen zwischen die Ketten der ältern Alpen ein.

Innerhalb dieses Gebiets reichen nur wenige kleine insulare Theile bis zur Höhe der Hochalpen: an der Nordseite Zugspitz, die höchsten Höhen des Berchtesgadener Gebirgs und das Dachsteingebiet, im Süden die Vedr. Marmolata und andere benachbarte Höhen, und noch im äussersten Südosten die letzte gewaltige Alpenmasse des Terglou und der Grintouz. Im Westen dagegen erheben sich bedeutende zusammenhängende Theile der Nebenzone bis über die Schneegrenze, so in Glarus, Uri, im Berner Oberland, an der Nordseite von Unterwallis u. s. w.

Die nördliche und südliche Aussenzone ist das Hauptgebiet der Tertiärablagerungen: des eocänen Nummulitengebirgs und Fucoïdensandsteins und der Molasse. Während das Eocän als eine im Westen zwar mehr unterbrochene, im Osten aber vom Rhein bis Wien fast völlig zusammenhängende, nur auf kurze Strecken durch Denudation und Schuttbedeckung versteckte, Zone den nördlichen Alpenfuss begleitet und die Flysch- oder Fucoïdensandsteinberge eine dunkle waldige Bergreihe vor den Kalkalpen bilden; sind seine Gesteine an dem Südrand auf lange Stre-

cken unterbrochen und erreichen auch nirgends die Höhe wie an der Nordseite; auch sind die Fucoïdensandsteine durch conchylienreiche Schichten im Osten der Etsch vertreten. Die **Molasse** mit ihren Sandsteinen, Conglomeraten, Mergeln und Thonen, sehr untergeordneten Kalk- und Kohlenflötzen, marinen, brakischen und Süsswasserabsätzen, umgürtet das ganze Gebirge und tritt aus den Ebenen Ungarns auch tief zwischen die divergirenden Ostalpen nach Steiermark, Kärnten und Krain herein. Nur westlich der Iller erheben sich die Molassegesteine zu bedeutenden Höhen, die aber nicht die Höhe der Voralpen überragen; im übrigen aber setzen sie die Hügel und Ebenen am Gebirgsfuss zusammen, ihre jüngsten Glieder als völliges Schuttland. Das Tertiärland der Berge im Norden von Verona ist eins der hauptvulkanischen Gebiete der Alpen. Diluvial- und Alluvialbildungen haben in und ausser dem Gebirge weite Verbreitung und Wichtigkeit.

Das Speciellere über geognostische Gliederung und Bau der deutschen Alpen wird der speciellen Orographie derselben als Einleitung vorausgehen.

Nur über die **Thalbildung**, soweit sie durch den Gebirgsbau bedingt ist, noch wenige Worte, da es zum Verständniss hydrographischer Verhältnisse vorausgehen muss. Das Gebiet der Alpen zeichnet sich wie kein anderes Gebirge durch seine gewaltigen, dem Laufe seiner Ketten folgenden **Längenthäler** aus. Wallis, Urseren und Vorderrheinthal bilden eins derselben, getrennt durch die Joche der Furka und Oberalp; Bregaglia, Engadin und Oberinnthal ein nur wenig gestörtes zweites; unteres Innthal von Innsbruck bis Kufstein; Gerlos, Salzachthal bis Lend, durch niedrige Joche zwischen St. Johann und Radstadt getrennt vom bis Hieflau in gleicher Richtung hinabziehenden Ennsthal; Palten- und Liesingthal zwischen Rottenmann und Leoben; mittleres Mur-, Mürz- und Gloggnitzerthal, letztre getrennt durch den Semmering; unteres Möll- und Drauthal von Sachsenburg bis unter Villach, das Gailthal und Pusterthal, die von Pontafel über Tarvis zur obern Save ziehende Einsenkung, sind derartige Längenthäler, sämmtlich wichtige Trennungslinien im Gebirge, die meist den Grenzen verschiedener Abschnitte folgen.

Sie sind es, die, wie die Querpässe den Verkehr von Norden nach Süden zwischen den beiden Seiten, so den zwischen Osten und Westen im Innern ermöglichen und fördern. Sie schliessen sich der Form an, welche von Thurman Combe genannt wurde, die den Grenzen verschiedener Formationen folgt; sie sind breit und, soweit nicht versumpft, die Stätten reichen Anbaus. Die beiden andern Formen, welche beiderseits aus gleichen Gebilden zusammengesetzt sind, die Längsspaltenthäler, enge, oft schluchtenartige Thäler, mit entgegengesetztem Fallen der Schichten vom Thale weg nach aussen, und die Muldenthäler, mit gegen das Thal zusammenneigenden Schichten, sind ungemein häufig, aber besitzen nicht diese Ausdehnung; je nach der Weite der Mulde ist die Breite der letzteren verschieden. Viele der Pässe über die Centralalpen folgen solchen, die verschiedenen Centralmassen trennenden, Mulden. Beide Thalformen sind meist von einförmiger Gestaltung.

Ebenso charakteristisch und grossartig tritt die Form der Querthäler auf. Sie folgen meist durch die Hebung der Alpen über ihr früheres Niveau entstandenen Querspalten, deren Bildung selbst zuweilen mit einer Verschiebung ihrer Seiten begleitet war. Diese Querspaltenthäler sind die pittoreskesten, oft auf kürzere oder längere Strecken enge Felsspalten (Cluses); ihre felsigen Gehänge, die Mannigfaltigkeit, welche die Verschiedenartigkeit der Gesteine in Richtung ihrer Lagen, in Widerstandsfähigkeit gegen die zerstörenden Kräfte, in Absonderung, in Bodenbildung und dadurch bedingter Art der Vegetation, in Farbe hervorbringt, verleiht ihnen Reize, welche keine andere Thalform aufweisen kann. Sie treten am grossartigsten im Kalkalpengebiet auf, wo sie ganze Ketten ihrer vollen Breite nach durchschneiden; durch sie treten die meisten grossen Alpenflüsse aus dem Gebirge heraus in das Vorland. So gangbar sie das Gebirge machen, wo sie eine ebene Thalsohle besitzen, ebenso erschwert haben sie den Verkehr, wo sie sich zu Felsschluchten zusammenziehen, in denen oft nicht einmal ein Pfad Platz neben dem tosenden Flusse findet. Erst die neuere Zeit hat vielen durch sie verschlossenen Thälern den Aus- und Zugang durch mühsame kunstvolle Wegbauten eröffnet. Wo solche Querspaltenthäler nicht die ganze

Kette durchschneiden, ist ihr oberes Ende oft circusähnlich erweitert; eine Form, die im krystallinischen wie im Kalkgebirge, hier grossartig im Logerthal, an der Quelle der Sann in Untersteiermark, verbreitet ist. Desor nennt sie Halbklusen. Tiefe, enge, durch das Wasser eingeschnittene Felsschluchten werden ebenfalls Klammen, von Desor Roflas genannt.

Hydrographisches.

Erhebung über dem Meere und Lage erklären uns den Reichthum wässriger Niederschläge auf den Alpen, erklären uns die Bildung seiner Firnfelder und Gletscher auf seinen Hochgebirgen, die unerschöpflichen, im Hochsommer am reichlichsten fliessenden Quellen seiner zahlreichen Flüsse, die sich in den Centralalpen meist aus zahlreichen von den Höhen herabrinnenden Wasserfäden und den Gletscherbächen sammeln. Zusammensetzung und Bau des Gebirgs bringen eine wesentliche Verschiedenheit in der Vertheilung der übrigen Quellen mit sich. Während im krystallinischen Gebirge sie auf Höhen und Tiefen sprudeln können, verhält sich das Kalkgebirge wesentlich verschieden, je nachdem seine Schichten zusammengefaltet oder in ihrer horizontalen Lage geblieben sind. Wo Ersteres der Fall ist, da können auch auf hohem Niveau über dem Thalboden, selbst auf Berghöhen, reichliche Quellen fliessen; wo aber der Plateaucharakter herrscht, verschlingt der durstige zerklüftete Kalk die Regen- und Schneewasser, und so wasserarm dadurch seine Höhen werden, so spärlich die wenigen auf den Höhen vorhandenen Quellen hervorsickern, so reich sind die Gehänge, wo wasserhaltende Schichten an ihnen zu Tage treten, so mächtig brechen vor allem am Fusse des Kalkgebirgs die Quellen hervor. Wo Kalkplateaus mit geschlossenen Thälern vorhanden sind, wie im Küstenland, Krain und Istrien, da versinken selbst Flüsse, um nach oft langem unterirdischen Laufe durch Höhlen mit ihrer ganzen Wasserfülle wieder ans Licht zu treten. Der Timavus bei Duino trägt gleich nach seinem Austritt Schiffe. — Zu den besonders eigenthümlichen Quellen gehören periodische von Gletschern gespeiste, wie der Hirschbrunnen am Hallstädter See u. a. O.

An Wasserfällen sind die Centralalpen die reichern; doch

fällt auch über die Felsstufen der Querthäler der Kalkalpen manch schöner Wasserfall.

Der Bau der Alpen, welcher zwei Meeren und einer Halbinsel die innere Seite eines Bogens zukehrt, während er nach aussen von dem Festlande umlagert ist, hat ihre hydrographische Wichtigkeit zur Folge, dass sie nämlich nicht nur einen grossen Wasserreichthum haben, sondern ihn auch allseitig aussenden: nach Norden den Rhein, nach Südwesten die Rhone, zum fernen Osten die mächtige Donau zum Verkehr mit Asien, im Süden aber schufen und bauten sie sich ein blühendes Vorland, das Pothal und das adriatische Küstenland. Von den Diablerets der berner Alpen bis zu dem Schneeberge Wiens dacht sich die Alpenwelt einerseits nördlich ab; allein in einiger Ferne umkreist in weitem Bogen der Jura (hier im weiteren Sinne des Wortes der Jura, die rauhe Alp und der fränkische Jura) von der Isère bis gegen Regensburg hin und dann das böhmische Grenzgebirge, das nördliche Vorland der Alpen, und hemmt plötzlich den Lauf der den Alpen entströmenden Fluthen und vereinigt sie zu grossen Strömen und Seen. So entstehen der Neuenburger- und Bielersee, das Aarthal von Solothurn bis zum Durchbruch durch den Jura, das Rheinthal bis Schaffhausen, und endlich das Donauthal vom Austritt aus den Bergen der Alp. Mit der allmählichen Hebung des europäischen Continents erfolgte das tiefere Einschneiden der Thäler und die Trennung der verschiedenen Stromgebiete, die jetzt nur durch unbedeutende Bodenanschwellungen von einander geschieden sind.

Der Gotthardt ist ein Knotenpunkt der Thalbildungen nördlicher Seits; denn das Reussthal ist nach Norden gerichtet; die westlichen Thäler ziehen gegen Abend, die östlichen der ganzen Alpenkette gegen Morgen, und biegen nur in ihrem unteren Theile in nach Norden gerichtete Querthäler um. Durch den Rheinfall wurde der Rhein zum Norden gezogen. Ohne den Rheinfall würde sich vielleicht jetzt die Aar des Ruhmes erfreuen, den Alpen auch ein Gebiet an den Küsten der Nordsee erobert zu haben.

Vielleicht verstärkte der Rhein einst auch nur die Rhone, ehe es ihm gelang, sich bei Bingen eine Bahn zu brechen, indem er die Niederung der Ill und des Illkanals von Basel zur Saone

durchströmte, und dann rechtwinklig einbog nach Süden, wie im Osten es die Donau thut nach ihrem Durchbruch unter gleicher geographischer Breite.

Jetzt scheidet das Rheinthal von Chur hinab zum Bodensee das deutsche Vorland der Alpen von dem der Schweiz; denn das Gebiet, was die nördliche Schweiz vom Fusse der Alpen bis zum Jura und Rheine der Schweiz ist, dasselbe ist für Deutschlands Alpen Oberschwaben, Altbaiern und Oesterreich. In der Schweiz wird durch die Nähe des Jura und des Rheines der Raum zusammengedrängt, in Deutschland durch die Entfernung der nördlichen Grenze alles erweitert.

Von den Diablerets bis zum Piz Buin bei Schuls, dem eisigen Grenzstock Tirols, Vorarlbergs und der Schweiz, fällt die nördliche Abdachung dem Rheine und somit der Nordsee zu; von hier an ostwärts bis zum Schneeberge der Donau, also dem schwarzen Meere. Ob nun gleich die Donau die Gewässer der Alpen in dieser Strecke auch dem Osten zuführt, müssen wir dieselben dennoch bis dahin zur Nordabdachung zählen. Iller, Lech, Isar, Inn mit Salzache, Traun, Ens, Ips und Erlaf bilden dieselbe.

Gegen Osten öffnet das Alpenland seine Arme, doch nicht um zu empfangen, sondern zu geben. Drei grosse Thäler erschliessen die Alpen gegen den Osten, Mur, Drau und Save. Verriegelte der Semmering, indem sich seine Urgebirgskette an die Kalkmauern des Schneebergs anlehnt, nicht der Mur die Thür, so würde das Thal derselben den Uebergang von der Nord- zur Ostabdachung machen; so aber strömt ihr die Mürz entgegen, um sie noch zur rechten Zeit umzulenken, und nun legt sich an den Semmering ein ganzes Gefolge von Bergen, die östlichen Gratzer Alpen, welche der Ostabdachung einen Halbmond entgegenstellen und die Alpenströme auf eine ganze Strecke verdämmen. Doch nur auf eine Strecke (von Bruck bis Ehrenhausen) konnte dieser Damm der Ostströmung widerstehen; denn kaum erreicht die Mur in ihrer Südströmung die Richtung des auch dem Osten zugehenden grossen Drauthales, als sie auch schnell ihre ursprüngliche Richtung wieder annimmt und über Radkersburg den Tiefebenen Ungarns zueilt, um sich daselbst mit der mächtigeren Drau zu

verbinden. Die Drau ist der zweite Hauptstrom des Ostens; ihre Quelle bildet die westliche Endspitze der Ostabdachung; ihr Lauf wird wenig gestört, was seinen Hauptgrund in der gerade nach Osten laufenden Richtung der sie begleitenden Bergzüge hat.

Der südlichste Strom der Ostabdachung, die Sau oder Save, dringt mit ihrem Quellgebiet nicht so tief in das Alpenland herein.

Die Ostabdachung der Alpen erscheint demnach als ein grosses gleichschenkeliges Dreieck, dessen Scheitel im obersten Defferecker Thale (Draugebiet) am weitesten gegen Westen ins Hochgebirge eindringt, dessen andere Winkel bei Wien im Norden und an der Quelle der Kulpa im Süden liegen, und dessen Grundlinie von einem dieser Punkte zum anderen spannt und die Oeffnung der Thäler zum Flachlande durchschneidet.

So wie die Rhone im Westen der Alpen, nachdem sie sich mit Mühe der Nordabdachung entwunden hat, nicht umsonst ihre Selbständigkeit errang, sondern von Lyon plötzlich dem Süden zueilend, sich die ganze Westabdachung der Alpen unterwirft, ebenso wenig ist die Donau mit ihrer schon reichen Beute zufrieden, sondern weiss sich selbst im Flachlande noch das ganze Ungarn und somit die ganze Ostabdachung zu unterwerfen. Nachdem sie bis unterhalb Gran in ihrer bisherigen Richtung nicht nur einen Theil der Karpathenflüsse (Waag, Gran u. a.), sondern auch von der rechten Seite die Alpenflüsse, welche der Innenseite jenes erwähnten Murdammes entströmen (Leitha und Raab) an sich gerissen hat, wendet sie sich plötzlich rechtwinkelig, wie die Rhone, nach Süden, um die Drau zu verschlingen. Diesem mächtigen, nun unterworfenen Strom den Verlust seiner Unabhängigkeit weniger fühlbar zu machen, folgt sie dessen Richtung, ihre bisherige verlassend, doch nur auch in der gewissen Aussicht einer nahen anderen Eroberung, welche ihr in der Theiss wird, die sich unvermuthet im sicheren trägen Laufe von den Armen der Donau unrettbar umschlungen sieht; auch hier wieder dasselbe Spiel der Nachgiebigkeit; nach dem Laufe der Theiss sich wendend, als ob sie, die Eroberin, die Unterworfene wäre, überrascht sie ebenso unvermuthet die stolze Save, und nöthigt sie, sich ihr anschliessend, mit ihr vereint dem Osten, ihrer ursprünglichen Bestimmung zuzuströmen, um so durch die Wucht ihrer Gewässer sich den

Durchgang zu erstürmen, den ihr die Gebirge versperrten. Noch immer kämpft der Strom, noch immer stürmen seine siegenden Wogen nur durch eine Bresche des Walles, und der Mensch, um von ihnen sicher hindurchgetragen zu werden, muss seine Kräfte mit denen des Wassers vereinen.

Südabdachung. Durch das weite Vordringen der Westabdachung gegen Osten im Kerne der Alpen, wie das noch tiefere und auch viel massigere Eindringen der Ostabdachung durch drei grosse Thäler gegen Westen blieb der Südabdachung ausser dem Südrand von den innersten Alpen nur der Raum vom Gotthard bis zum Dreiherrnspitz in Tirol.

Einst war die weite, endlose Fläche, welche die Ufer des Po, der Etsch und der kleinen adriatischen Küstenflüsse Brenta, Piave, Tagliamento, Isonzo u. a. begleitet, nur eine westliche Erweiterung des adriatischen Meeres, welches östlicher ebenfalls nördlich bis an den Fuss der Alpen reichte, und wie noch jetzt bei Triest ihren Fuss bespülte.

Im Westen, dem oberen Anfang der Po-Ebene, war jener Meerbusen allseitig von einem Gebirgsamphitheater, den Apenninen und Alpen, umgeben, daher strömten auch von allen Seiten die Flüsse, welche hier noch dazu grösstentheils aus dem Innersten der Alpen kamen, zusammen, führten Baumaterial mit sich und gründeten damit aus dem Grunde des Meeres ihr künftiges Reich. Oestlicher, etwa von der Etsch an, wich im Süden die Gebirgskette der Apenninen zurück, sich dem Süden zuwendend, und die Alpen, von ihren Bundesgenossen verlassen und dem offenen Meere gegenüber, mussten nun aus eigner Kraft sich ein Gebiet erwerben, das Küstenland (Friaul) von Venedig bis Triest. Dazu kam noch, dass der Kern der Alpen, welcher bisher mit seiner Südabdachung die Niederlassung unterstützte, jetzt seine vereinte Kraft dem Osten zuwendet; durch das Pusterthal wird die Südabdachung von der Centralkette abgeschnitten. Daher rückt in dieser Strecke die Alpenniederlassung nicht mit der Schnelligkeit vor, wie im Westen. Dass sie aber fortwährend ihr Gebiet auf Kosten des Meeres erweitert, ergibt sich nicht nur aus der gegenwärtigen Lage der römischen Venedige, Altinums und Aquilejas, sondern auch aus der förtwährenden Versumpfung der Lagunen, wel-

che Venedig selbst auch noch auf das feste Land versetzen und dadurch vernichten wird. Eine Hauptveranlassung des dennoch schnellen Vordringens des festen Landes in den Meerbusen von Venedig mögen die mächtigen Regengüsse im nachbarlichen Alpengebiet sein. Auch der Gesammthebung Italiens wird Theil daran zugeschrieben.

Endlich im äussersten Südosten im höhlenreichen Karst mit seiner unvollendeten Thalbildung, mit seinen versinkenden Flüssen, vermochte sich nirgends ein grösseres Flussgebiet zu entwickeln.

Daher bildet den wasserscheidenden Rücken der Südabdachung der Kamm der ebengenannten Alpen, vom Montblanc bis zum Septimer die penninischen und südlichen lepontinischen Alpen; von diesen geht er über auf die Centralkette der rhätischen Alpen bis zu deren Ostkap, dem Feldspitz. Nur der Krimmler Tauern als Grenzeintiefung tritt von der norischen Centralkette zu der Südabdachung, deren Rücken sich nun mit dem Dreiherrnspitz von der Hauptkette südlich abschwenkt, noch einmal eine hohe Eiswelt aufbauend, dann aber fast unbemerkt über das Toblacher Feld zu den karnischen Alpen schleicht, in ihnen nach Art der Kalkalpen bald hoch steigt, bald ebenso tief sinkt. Auch von dieser Kette zweigt er sich am Kreuzberge des Sextenthales ab, das Gailthal von dem des Tagliamento scheidend, und fällt endlich zum niedrigsten, obgleich Meere, Völker, Sprachen und Länder trennenden Scheidepunkt von Tarvis ab*). Als ob die Natur hier geruht hätte, um sich zu neuen Kraftanstrengungen zu stärken, erhebt sich plötzlich aus der Tiefe ein schneegefurchter Gigant, die Gruppe von Raibl und des Terglou. So wie vom Dreiherrnspitz die zweite jener oben erwähnten Strecken der Südabdachung beginnt, so hier die dritte Strecke. Nicht umsonst macht die Natur die Kraftanstrengung; sie schafft sich ein neues Flussgebiet in der Unterwelt des Terglou, das der Save; ohne den zeitherigen freundschaftlichen Verkehr mit der Adria und Drau völlig abzubrechen, sendet sie beiden nur die Brosamen, die von der Tafel fallen. Der Isonzo oder Lisonzo, welcher

*) Grenze des schwarzen und Adria-Meeres, Deutschlands und Italiens und ihrer Sprachen.

hier entspringt, ist der letzte Alpensprössling, welcher der Adria huldigt.

Westabdachung. Der Jura, recht hingestellt zum Schaugerüste in die herrliche Alpenwelt, strebt, dieses erhabene Bild vor Augen, sich selbst ein Gebiet zu verschaffen, und schneidet durch seine Parallelkette seinen Flüssen den Lauf gegen die mächtige Aar ab, wo er nichts zu gewinnen hofft, fällt dann unerwartet in die Arme der Saone und des Rheines. Um sich zu rächen, öffnet er sein Geklüfte der mächtigen Rhone. Sie verschlingt die Saone, unterwirft sich ihr ganzes Gebiet und die ganze Westabdachung der grajischen und cottischen Alpen.

Seen. Das Alpengebiet ist im Allgemeinen reich an Seen, welche, verschieden an Umfang, Tiefe, Gestaltung der Ufer, Färbung der Gewässer, Höhe über dem Meere, doch fast überall, wo sie auftreten, die malerischen Reize der Landschaft sehr erhöhen. Ihre Vertheilung ist äusserst ungleich; während die Westalpen ihrer fast ganz ermangeln, die Ostalpen arm an ihnen sind, concentrirt sich um so mehr der Seenreichthum auf mehreren Strecken der Mittelalpen und ihres Randes. Wie so viele ebene, oft noch in der Mitte versumpfte Thalböden beweisen, war übrigens ihre Zahl einst viel grösser und besass auch manche gegenwärtig seenlose Gegend diesen Schmuck. Die Centralzone ist gegenwärtig arm an grösseren Seen. Die Seen des oberen Engadins: Silser-, Silvanaplana- und St. Moritzsee und die Seen im niedrigeren und flacheren Kärnten, das sich zwischen den östlichen Ketten nach Osten senkt, sind die grössten. Hier liegen der Millstätter- (1844′ üb. d. M.), Ossiacher- (1497′) und Wörthsee (1282′) nebst dem Weissensee. Kleine Seen bis zur Grösse und Seichtigkeit von Lachen herabsteigend finden sich aber häufig selbst auf sehr bedeutenden Höhen innerhalb der Centralmassen selbst, so wie bis auf die höchsten Gebirgsjoche (St. Bernhard, St. Gotthard, Gemmi, Grimsel, Reschenscheideck, Brenner). Von den deutschen Alpen sind die Tauernmasse (Velberthal, Umgegend von Gastein u. s. w.) und die der Sölkeralpen am reichsten. Selbst die seenärmste Strecke der Alpen: die Westalpen entbehren ihrer nicht. Die höchst gelegenen Seen erhöhen nur die Oede der Landschaft, bis 9 Monate des Jahres sind

sie von Eis bedeckt; manche durch Gletscher gebildete Seen, die sich auch zeitweise entleeren, sind mit Eisblöcken erfüllt (Langthaler Eissee im Oetzthal, der See unter dem hangenden Ferner im Ridnaun). Nicht so selten stauen sich solche Seen durch das periodische Vorschieben der Gletscher, wie der Rofener See im Oetzthal, oder durch Abbruch von Gletschereis von den Höhen (Bagnethal), oder durch Bergstürze (Passeier) vorübergehend an, die dann durch den Durchbruch des vorliegenden Dammes bei ihrem oft plötzlichen Abfliessen Verderben über das tiefer gelegene Thal verbreiten (vergl. Rofen II, 116, Passeier IV, 142).

Die grossen lombardischen Seen gehören mehreren Zonen an und greifen so zumeist selbst tief in die centrale ein; der Lago maggiore liegt zum grössten Theil in ihr, der Comersee mit seinem ganzen oberen Theil von Bellano an, der Luganer berührt sie wenigstens mit seinem nördlichsten Theile.

Seenreicher sind die Nebenzonen und das Vorland, wenn auch in sehr ungleicher Vertheilung. In der nördlichen Nebenzone fehlen sie gänzlich in den Westalpen und, bis auf wenige kleine um Oetscher und Hochschwab gruppirte, im Gebiete der Ostalpen östlich der Steier. Seenarm sind sie auch zwischen Bodensee und Wertach, wo der Gebirgssockel sich am höchsten erhebt. Am dichtesten zusammengedrängt erscheinen sie um die mächtige Erhebung des Dachsteingebirgs im Osten, wo man vom Schafberggipfel 12 Seenspiegel überblickt, und im Norden der Finsteraarhornmasse, wo das Panorama des Rigi sogar 14 derselben umfasst. Die tiefsten Einschnitte des Gebirgsrands, aus denen Inn, Rhein und Rhone treten und von denen die beiden letzten am Gebirgsfuss als grosse Läuterungsbecken noch den Boden- und Genfersee besitzen, trennen die nördlichen Seen in 4 Gruppen, in die des Salzkammerguts und Ostbaierns zwischen Steier und Inn, in die oberbairischen, die schweizer und in die savoyer Seen, zu denen als 5. Gruppe noch am nordwestlichsten Fuss die grossen Juraseen kommen, letzteren entsprechen auf deutschem Boden die grossen Riede und Moose an der oberen Donau. Im Salzkammergut und Ostbaiern finden wir vom Flachland, in dem der grösste dieser Gruppe, der Chiemsee, das bairische Meer, liegt, bis zu Einsenkungen

auf den Hochplateaus selbst (Grün- und Funtensee bei Berchtesgaden, die kleinen Seen des Höllgebirgs) Seen. Sie sind theils ausgegossen in die tiefen Querspalten des innern Gebirgs und seines Randes (Königssee, Gosauseen, Hallstättersee, Traun- und Attersee), theils in Längsmulden (St. Wolfgang-, Grundel- und Mondsee), am zahlreichsten auch in Einsenkungen des Vorlands.

Nach einiger Unterbrechung beginnt mit Schlier- und Spitzingsee die Reihe der oberbairischen Seen, die westwärts innerhalb des Gebirgs bis zum Lech, ausserhalb desselben bis zur Wertach reicht. Im Gebirgsinnern liegen sie zerstreut und einzeln, doch liegen hier die in ihrem Charakter so wesentlich verschiedenen beiden Perlen der Kalkalpen im Norden des Inn, Achen- und Walchensee; nur kleine Seen liegen im Zugspitzstock: die blauen Gumpen und der ernste Eibsee. Im Gebirgsrand folgen einander dagegen Schlier-, Tegern- und Kochelsee, im Vorland dagegen der liebliche Starnberger- und der einförmige Ammersee und mit ihnen zahlreiche kleine Seen. Der Fischreichthum dieses Vorlandes war wohl Ursache der einst hier dichtgedrängten Klöster, welche diesem Theil Oberbaierns den Namen Pfaffenwinkel verschafften. Zwischen Wertach- und Bodensee, wo der Gebirgssockel am höchsten anschwillt, sind nur im Rande der Alpsee bei Immenstadt und der kleine Freiburgersee bei Oberstorf im Innern zu nennen.

Die grossen lombardischen Seen reichen meist aus oder von der Centralzone durch die südliche Nebenzone bis in oder an das hügelige Vorland, nur der Luganersee erreicht das Vorland, der Gardasee dagegen die Centralzone nicht. Die Gruppe kleiner Seen im südwestlichen Tirol (Molveno-, Terlago- und Toblinosee) gehört ganz der südlichen Nebenzone an; während der Gebirgsfuss im Osten des Gardasees dagegen gänzlich seenfrei ist. Oestlich der Etsch ist die südliche Nebenzone wenigstens seenarm; ein Theil der vorhandenen verdankt nur Zufälligkeiten, Bergstürzen in historischer oder vorhistorischer Zeit (Lago nuovo im Canal di Buovo, Alleghesee in Cordevole, Sa. Crocesee bei Belluno u. a.), ihr Dasein; vom Alleghesee kennt man den Geburtstag, den 11. Januar 1774. Die grösste Zahl klei-

ner Seen liegt um und im Tergloustocke, der grösste aller Seen der südöstlichen Nebenzone ist der merkwürdige Zirknitzersee.

Schon Guyot theilte in seiner Dissertation: de naturali lacuum divis. Berol. 1835 die Seen, soweit sie unser Gebiet berühren, in die Seen der Querthäler, der Längenthäler und der Ebenen. Desor (Gebirgsbau der Alpen. Wiesb. 1865) führt durch weitere Gliederung, fussend auf Thurmanns Eintheilung der Längenthäler, dieselben auf folgende Grundformen zurück: Clusen-, Mulden-, Comben- und Auswaschungsseen, von denen er die drei erstren allein als durch den orographischen Bau bedingte ansieht. Die Clusenseen füllen die Spalten der Querthäler. Wo diese Querspalten nun feste Gesteine durchsetzen, zeichnen sich diese Seen überall durch schroffe, oft grossartige Felsbildungen der sie einschliessenden Wände aus. Wechseln feste und leichter verwitterbare Gesteine, und wechseln die Lagerungsverhältnisse, so gestalten sich auch die umgrenzenden Höhen mannigfaltiger und die Ufer solcher Seen vereinen dann alle die Schönheiten der entsprechenden Querthäler, erhöht durch den reinen Seespiegel, in dem die Uferberge sich spiegeln. Sie sind meist durch Tiefe ausgezeichnet; eine Tiefe, welche bei den grossen lombardischen Seen noch tief unter den Spiegel des Meeres sinkt. Der südliche Vierwaldstätter- oder Urnersee, Achen-, Königs-, Hallstätter-, Gmundnersee, überhaupt die Mehrzahl der bairischen und oberösterreichischen Seen gehören hierher.

Von den Seen, welche Längenthäler ausfüllen, sind die der Muldenthäler meist von geringer Tiefe und von grosser Einförmigkeit ihrer Ufer, da sich von beiden Seiten die Gesteinsschichten der Uferhöhen gegen den Seeboden zusammenneigen. Nur wo die Neigung eine steilere, wo bedeutende Erosionen Theile des Gebirgs zerstört und weggeführt haben, da schmücken auch sie sich mit landschaftlichen Reizen, so Wolfgangsee. Zu dieser Form gehören auch zum Theil die kleinen Seen, die hoch auf den Gebirgpässen auf den Grenzen der verschiedenen Centralmassen gegen einander liegen. Auch die beiderseits von gleichartigen Gebirgsformationen umfassten Kärntnerseen dürften zu ihnen gehören; alle mit geringer Seentiefe.

Die dritte Form der Seen bilden die, welche den Comben folgen, deren Uferwände durch verschiedenartige Formation gebildet sind und die durch Auswaschen leichter zerstörbarer Gesteine gebildet sind. An der Seite, wo die Schichten dem See ihre Köpfe zukehren, sind sie oft steilwandig und felsenreich, während an der gegenüberliegenden Seite, welche dem See zufällt, der Charakter des Sanften und Lieblichen vorherrscht. Brienzer-, Mondsee und viele andere gehören hierher. Auch sie erreichen oft bedeutende Tiefe. Der Brienzerseeboden liegt nur 63′ über dem Meeresspiegel. Am höchsten steigert sich die landschaftliche Schönheit eines Seees aber dann, wenn er auf seinen verschiedenen Strecken verschiedenen dieser Grundformen angehört. Das Ideal eines solchen Alpensees ist der Vierwaldstättersee.

Die Seen des Vorlandes oder der Ebenen, an deren Ufern nur das Liebliche zur Geltung kommt, gewinnen oft besondere Reize durch den grossartigen Gebirgshintergrund, wie der Genfer-, Zürcher-, Boden-, Starnberger- und viele audere Seen am Fusse der Alpen. Guyot lässt sie durch Einsturz, Desor durch Auswaschen durch gewaltige Fluthen, andere lassen sie selbst durch Gletscher aushöhlen. Die Grösse dieser Seen, wie Genfer- und Bodensee, die Seen am Fuss des Jura, untrer Zürchersee, Ammer-, Starnberger-, Chiem-, Waging-, Attersee u. s. w., und die grosse Tiefe vieler derselben steht zu sehr im Missverhältniss zu den erodirenden Wirkungen der Gewässer, noch mehr der Gletscher, als dass die beiden letzten Hypothesen über ihre Entstehung, zur Erklärung ihrer Bildung ausreichten. Doch ist hier nicht der Ort weiterer Erörterung dieser Frage.

Ausser diesen 3 Hauptklassen von Seen gibt es noch zahlreiche, wie schon beiläufig erwähnt, durch Bergstürze und Bergschlüpfe, durch Gletscher und ihre Moränen angestaute; alle von geringem Umfang und unbedeutender Tiefe.

Einige Angaben über die Grösse der Alpenseen mögen folgen:

Genfersee	11,5	geogr.QM.	Idrosee	3	geogr.QM.
Bodensee	9,7	- -	Vierwaldstätter	2,5	- -
Gardasee	8,5	- -	Zürcher	1,6	- -
Neusiedlersee	7,9	- -	Zirknitzersee	1,5	- -

Lago maggiore	4	geogr. QM.		Starnbergersee	1,1	geogr. QM.	
Chiemsee	3,5	-	-	Attersee	0,91	-	-
Comersee	3,5	-	-	Gmundnersee	0,48	-	-

Alle übrigen deutschen Seen sind kleiner, der Krottensee im Salzkammergut hat nach Simony nur 32 östr. Joch Areal, also nur 0,0035 QM. Grösse.

Auch einige Angaben über die so äusserst ungleiche Tiefe der Seen mögen genügen; die ältern Messungen sind freilich zum Theil unsicher; mit grosser Umsicht sind die Messungen der oberöstreichischen Seen durch Simony ausgeführt.

Lago maggiore	2630′	Staffelsee	576′
Achensee	2400′	Attersee	540′ Sim.
Brienzersee	2000′	Chiemsee	504—273′
Comersee	1860′	Tegernsee	480—300′
Vierwaldstätter	1346—400′	Starnbergersee	406′
Neufchatelersee	1345′	Hallstättersee	396′
Zürchersee	1260—600′	Wörthsee	360′
Attersee	1230—920′	Wolfgangsee	360′
Iseosee	964′	Zellersee (Pinzgau)	350′
Genfersee	951′	Töplitzsee	339′ Sim.
Gardasee	919′	Kochelsee	252′
Bodensee	850′	Vord. Gosausee	219′ Sim.
Königssee	742′ Jolly	Mondsee	216′ Sim.
Walchensee	672′	Fuschlsee	210′ Sim.
Gmundnersee (Traunsee)	600′ Sim.	Grundelsee	204′ Sim.

Die Tiefe zahlreicher Seen in Oberöstreich und Baiern liegt nur zwischen 200 und 100′. Der seichteste der grössern Seen ist der Neusiedlersee, angeblich im Mittelalter erst entstanden, um 1300, oder wahrscheinlich wiedererschienen, war er schon in den J. 1693 und 1738 wiederholt ausgetrocknet, als er in den 60er Jahren von neuem soviel durch Verdunstung verlor, dass 1862 seine Tiefe nur 2—3 und im Herbst 1864 gar nur ½′ betragen haben soll. Im Sommer 1865 nahm das Abtrocknen so rasch zu, dass die Gewässer immer mehr vom Ufer zurükwichen und „Mitte Juli endlich bei starkem Südwind gegen Abend zum letzten Male im nördlichen Theile des Sees gesehen wurden". Während alle übrigen Seen in und um die Alpen durch die Reinheit ihrer Gewässer

sich auszeichnen, war der Neusiedlersee ein wahrer Steppensee. So kam es, dass Szabo den früheren Boden des Sees an den tiefsten Stellen, wohin sich das Wasser zurückgezogen hatte, wie mit frischgefallenem Schnee durch die unter den Füssen knisternden Salzkrusten, die seichtern Uferstellen dagegen mit Salzausblühungen bedeckt sah. Weithin, bis über das Leithagebirge hinweg, führten die Winde den gefürchteten „Zickstaub". Eine Analyse der Salzkrusten ergab Szabo in 100 Theilen reinen Salzes: 84—85% schwefelsaures Natron, 13—11% Kochsalz, geringe Menge von kohlensaurem Natron und schwefelsaurem Magnesia. (Szabo im Jahrb. der geol. Reichserf. XVI, 338).

Vergleichen wir die Seentiefe mit ihrer absoluten Höhe, so finden wir, dass der Seeboden der meisten grössern lombardischen Seen tief unter den Spiegel des Meeres hinabreicht; der Comersee 1200′, der Lago maggiore nahe 1000′, der Gardasee 700′ und der Iseosee nahe 400′; nur der Luganersee bleibt weit hinter ihnen zurück. Keiner der Seen an der Nordseite reicht unter den Spiegel des Meeres, am nächsten der Brienzersee.

Die Verschiedenheit der Wände der Seebecken selbst unter dem Wasserspiegel steht im innigsten Zusammenhang mit der Gestaltung der Uferhöhen und mit der Menge von Schutt und Schlamm, welche die einmündenden Flüsse und Bäche zuführen. Wie steil oft der Absturz in die Tiefe ist, zeigen Simonys Messungen im Traunsee, wo er innerhalb der Lainaustiege, nur 60′ vom Ufer entfernt, 592′ Tiefe mass. Ueberall fand er in der Tiefe am Fusse der Felswände Schuttkegel aufgehäuft, wie auf dem Lande, auch mit gleicher Neigung von 30—35°; ebenso schieben alle einmündenden Gewässer Schuttkegel vor, welche am Ende mit gleicher Neigung abfallen und den See allmählich ausfüllen werden, ihn durch Landzungen nicht selten abtheilen, überall aber Untiefen bilden. Die Mitte der Seeboden fand Simony aber überall durch die feinen Schlammabsätze ausgeebnet. Oft geht das obere Ende der Seen in meist sumpfiges, aber oft auch schon der Cultur gewonnenes Alluvialland über. Manche breite Thalsohle ist aus solchen Seeausfüllungen entstanden.

Die merkwürdigen fluthartigen Anschwellungen (bis 4′) und ebbeähnlichen Senkungen des Wasserspiegel (*seiches*), wie man

sie zu Zeiten an den schmalen Enden des Genfersees beobachtet, sind auf den deutschen und italienischen Seen unbekannt.

Eine Uebersicht über alle Verhältnisse der Alpenseen, so auch die so verschiedene blaue und grüne Färbung derselben, gibt Wellmann im Jahrb. d. östr. Alpenv. Bd. IV 1864. — Ueber die Seen des Salzkammerguts s. Simony Sitzungsb. d. math. phys. Klasse der A. d. W. zu Wien.

Climatisches.

Die geographische Lage und Richtung unsres Gebirgs und seine mächtige Erhebung in höhere Luftschichten bedingen sein und seiner Umgebung Clima. Der Südrand der Alpen liegt auf der Grenze der südlichen und nördlichen gemässigten Zone; während über Italien im Sommer sich ein, nur durch Gewitter kurz gestörter, heitrer blauer Himmel ausspannt und die regelmässigen Regenzeiten auf Herbst und Frühling sich beschränken, fallen nördlich davon atmosphärische Niederschläge in allen Jahreszeiten nieder, auf den höchsten Höhen selbst im Hochsommer fast nur als Schnee. Richtung und Höhe machen die Alpen zu einem Wall, dessen Norden und Nordosten dem trocknen, kalten, im Sommer wenigstens erfrischend kühlen, aus Nordosten kommenden Polarstrom zugekehrt sind, während sein Süden und Westen dem feuchten und warmen, aus Südwesten wehenden Aequatorialstrom. Dazu kommt die Stellung der Alpen zwischen dem maritimen Westen und Südwesten Europas und dem continentalen Osten; denn wie dort die oceanischen Einflüsse die Gegensätze der Sommerwärme und Winterkälte mässigen, dagegen im Osten und Nordosten die continentalen Einflüsse diese Gegensätze verstärken und verschärfen, so auch im Westen und Osten der Alpen. Dazu kommt, dass ein so grosser Theil des Gebirgs sich bis zu Höhen erhebt, auf denen polares Clima mit dauernder Schneebedeckung herrscht. So kommt es, dass kaum 2 Breitengrade, oft nur wenige Stunden die Wechsel des mathematischen Climas von fast 30° umschliessen. Dazu treten nirgends in Europa die lokalen Einflüsse auf Temperatur und atmosphärische Niederschläge so stark hervor, als in den Alpen. Es ist begreiflich, wenn man bedenkt, welchen Einfluss es haben muss, ob ein Ort unter Wänden liegt, die dem warmen Aequatorial-

oder dem kalten Polarstrom ausgesetzt sind, wie verschieden die Zeit der Besonnung ist, wie sich für viele Orte die Sonne tagelang hinter Berge versteckt, — Pregratten trifft 70 Wintertage kein Sonnenstrahl. Berühmt dadurch ist Elm in Glarus, welches wochenlang keinen Sonnenstrahl empfängt und auf das sie im März und September 3 Tage durch das Martinsloch, eine Felsöffnung in der Wand des Tschingeln, scheint. Montreux, Wasen am Wallensee, Viznau am Vierwaldstättersee, Meran sind Belege für lokale Begünstigung.

Das Alpengebiet liegt im Mittel auf der Isotherme von 9° R. (die mittlere Temperatur berechnet auf das Niveau des Meeres); das ist eine mittlere Temperatur, die wir auf dem Plateau von Mexiko bei 7000′ *), unter dem Aequator auf dem von Quito erst bei 10,000′ über dem Meere finden. Der Nordfuss liegt über der von 6° R., der Südfuss auf der von 11°, die Seealpen von 12° R. Nirgends in Europa drängen sich so wie im Alpengebiet die jährlichen Isothermen zusammen; um die gleiche Differenz der mittlern Jahrestemperatur zwischen 8 und 11° zu finden, müssen wir im Westen Europas vom Fusse der Pyrenäen bis London reisen; im continentalen Osten finden wir die mittlere Jahrestemperatur von Lemberg und Moskau erst um 3° verschieden von einander. Die mittlere Temperatur der höchsten Gipfel lässt sich nur theoretisch bestimmen, denn so wichtig auch Saussure's und andrer Physiker Besteigungen der höchsten Gipfel Europas für die Physik geworden sind, so umfassen ihre Beobachtungsreihen doch nur die Zeit von wenigen Stunden; nur wenige Menschen haben auf solchen Höhen überhaupt nur übernachtet und dann meist unter Verhältnissen, die nichts weniger als einer ruhigen Beobachtung günstig waren. So verbrachte, durchs Wetter bezwungen, v. Bosio die Nacht vom 4. auf den 5. Juli auf dem Terglou im grässlichen Gewittersturm, wo er, selbst vom Blitz getroffen, am Morgen seinen treugebliebenen Führer todt neben sich hingestreckt fand. Die Firnspalte, in welcher Vincent bei seiner zweiten Monte-Rosa-Besteigung übernachtete, lag noch fast 1000′

*) Alle Höhenangaben dieses Abschnitts sind in Pariser Fussen gegeben, nur im orographischen Theil ist der östreichische Fuss als Einheit angenommen. Wo ohne Bezeichnung, sind unter den Temperaturgraden Reaumursche gemeint.

unter dem Gipfel, und er selbst war dem Erfrieren nahe. Unbehelligt übernachtete Tucket auf dem Gipfel des Monte Viso. Dagegen haben Saussure und sein Sohn vom 3. bis 19. Juli 1788 auf dem 10,570′ hohen Col de Géant 14 Tage emsiger, folgenreicher physikalischer Untersuchungen zugebracht, ebenso Bravais, Martins und Lepileur vom 28. Aug. bis 1. Septbr. 1844 auf dem 12,000′ hohen Grand Plateau unter dem höchsten Montblancgipfel, A. u. H. Schlagintweit vom 3. bis 16. September 1851 auf der 9730′ hohen St. Vincentshütte am Monte Rosa. Aber erst Dollfuss-Austet verdankt man die Gründung eines meterologischen Observatoriums auf Europas nächsthöchstem Passe, dem einsamen, 10,318′ hohen von S. Theodule. Hier betrug nach den Beobachtungen vom 1. Juli 1865 bis 1. September 1866 die mittlere Jahrestempratur — 6,11° C., eine mittlere Temperatur, wie sie erst an der Obmündung, also jenseits Europas Grenzen gefunden wird. Dagegen sind die Beobachtungen auf Höhen nahe der Schneegrenze grösser. Dank den Bemühungen in der Schweiz und auch in den östreichischen Alpen sind durch das ganze Gebirge, insbesondere die Centralalpen, eine Reihe meteorologischer Stationen schon seit längerer oder kürzerer Zeit in Thätigkeit: St. Bernhard, Simplon, St. Gotthard, St. Maria und Ferdinandshöhe, am Stilfserjoch, Goldzeche, in der Fleisse, Faulhorn (im Sommer), und von tiefern Stationen die am Obir. Sie sind mit vorigen für die Kenntniss des Gangs der Temperatur in den Alpen wichtige Punkte geworden; zu ihnen gesellen sich ausser den zahlreichen Stationen in den Thälern, noch von Höhenpunkten im oder am Aussenrand des Gebirgs: Rigiculm und der Peissenberg, der letztere die älteste meteorologische Station auf den Höhen. In keinem Theil der Alpen sind diese Stationen, Dank der Schweizer naturforschenden Gesellschaft, so zahlreich als in der Schweiz; sie ist mit einem ganzen meteorologischen Stationennetz umspannt. Bis jetzt umfassen die meisten dieser Beobachtungen nur wenige Jahre; die von den Chorherren auf dem St. Bernhardshospiz reichen bis zum Jahre 1851 zurück, in welchem die Schweizer Naturforscher und Aerzte dort tagten.

Ebenso wichtig wie die Kenntniss der mittlern Jahrestem-

peratur ist aber die Vertheilung derselben auf die verschiedenen Zeiten des Jahres, bei welchen jene oben erwähnten, das astronomische Clima wesentlich verändernden, mannigfachen das reale Clima bestimmenden Einflüsse besonders zur Geltung kommen. Die Vergleichung der Doveschen Karten (Dove, die Monats- und Jahresisothermen in der Polarprojection, Berlin 1864) zeigt uns ein sehr verschiedenes Vorrücken und Zurückweichen der Linien gleicher mittlerer Monatstemperatur nach den verschiedenen Jahreszeiten. Man sieht da wie sie vom November bis Februar die Centralkette unter wechselnden Winkeln in der Richtung aus Südost nach Nordost durchschneiden, so dass während dieser Zeit der Westen und Nordwesten wärmer als der Nordosten und Osten ist. Es kreuzen so im November die Isothermen von 5° R., im December 0°, Januar + 1°, Februar + 5° die Centralkette. Grade umgekehrt verhält es sich von Juni bis August, deren Isothermen von 16°, + 7° und 17°, die Centralkette aus Südwest nach Nordosten kreuzen, so dass zu dieser Zeit umgekehrt der Nordosten und Osten die grössere Wärme besitzen. Die Isothermen von März + 5, April + 11 und Mai + 17, ebenso wie im Herbst + 13° im September und + 11 im October laufen ziemlich dem Hauptkamm parallel. Der bogenförmige Verlauf der Alpen um Norditalien behauptet das ganze Jahr hindurch seinen Einfluss auf den Verlauf jener Linien; so kommt es, dass im Winter jene Linien nach Westen mächtig auseinander laufen und nach Osten sich nähern, während umgekehrt im Sommer die Linien nach Osten divergiren. — Auch nach der Höhe macht sich diese Verschiedenheit geltend, wenn auch in geringerem Grade.

Die Abnahme der Temperatur mit steigender Erhebung über den Meeresspiegel hat die Physiker schon seit Lambert viel beschäftigt. In Saussures „Alpenreisen" wie in Martins „von Spitzbergen bis zur Sahara" finden wir ein Capitel über die Ursache der Kälte auf den Bergen. Schon Saussure erkannte sie in der geringeren Wärme der Luft bei grösserer Erhebung über dem Meere. Die Luft wird bekanntlich äusserst wenig unmittelbar durch die durch sie durchgehenden Sonnenstrahlen erwärmt, fast alle Sonnenwärme entwickelt sich an der von der Sonne beschie-

nenen festen, undurchsichtigen Erdoberfläche, und von dieser aus erhält die Luft ihre Wärme, und so auch in der Höhe, indem die an der Erdoberfläche sich erwärmenden Luftschichten nach oben steigend Saussures *courant adscendant* oder aufsteigenden Strom bilden. Die Wärmecapacität der Luft ist aber abhängig von ihrer Dichtigkeit, je dichter um so weniger, je verdünnter um so mehr muss sie Wärme empfangen, um eine gleiche Temperatur zu erhalten. Daher wird bei Ausdehnung der Luft in Folge geringern Drucks viel Wärme gebunden, d. h. die Luft wird kälter. So kommt es, dass die Luft auf den Höhen, je bedeutender sie sind, je mehr sich die auf ihr lastende Luftsäule vermindert und je mehr sie sich daher ausdehnt, auch um so kälter sein muss, dass die von der Erde erwärmte Luft also nach der Höhe kälter werden und sein muss. So beobachtete Martins im September 1844, dass ein Luftstrom, der des Morgens 7 Uhr von Brienz mit 11° 8 C. aufstieg, als er um 2 Uhr den Faulhorngipfel erreichte, nur noch 5° 9 C. zeigte, er hatte sich also, während er 6500′ in die Höhe gestiegen war, um 5° 9 abgekühlt. Nun werden allerdings die Höhen ja auch von der Sonne beschienen und durch die Sonne erwärmt, ja es ist die Wirkung der Sonne eine grössere, je höher wir steigen. Schon Saussure stellte diese Thatsache fest, indem er ein Thermometer von allen äussern Störungen möglichst isolirt der Wirkung der Sonne aussetzte und seine Erwärmung mit der eines freihängenden Thermometer verglich. Er brachte jenes Thermometer nämlich auf den Boden eines Kastens, dessen Boden und Seitenwände mit geschwärztem Kork bekleidet waren, während die Oberseite durch 3, in geringer Entfernung von einander laufende, dicht eingefügte Platten weissen Glases geschlossen war. Während auf der Höhe des 8462′ hohen Cramont das eingeschlossene Thermometer 70° R. erreichte, zeigte das freihängende der Sonne ausgesetzte nur + 5. Als er den andern Tag denselben Versuch unter sonst ganz gleichen Verhältnissen auf einer Wiese bei Courmayeur wiederholte, fand er am eingeschlossenen Thermometer nur 69, am freien 14. Auf dem Cramont hatte sich ersteres also um 65, bei dem 3850′ tiefer gelegenen Courmayeur also nur um 55° mehr erwärmt als das freihängende. Auch an Thermometern, die auf dem Gipfel des Faulhorns im Boden eingesenkt waren, beobachteten Martins,

Bravais und Lepileur, dass die Erwärmung des Bodens durch die Sonne bedeutend höher auf dem Gebirge als in der Ebene war. Aber diese Wirkungen werden wieder compensirt durch eine auf den Gebirgshöhen entsprechend grössere Ausstrahlung der Wärme gegen den klaren Himmel. Die gedachten französischen Physiker beobachteten am Pouillet'schen Actinometer d. h. einem auf Schwanenflaum ruhenden Thermometer, dass es zu Brienz nur 4° 6 unter dem freihängenden Thermometer stand, während auf dem Faulhorngipfel der Actinometer 6,3° weniger zeigte, als das freihängende. Noch grösser war die Differenz zwischen beiden auf dem grossen Plateau des Montblanc und zwischen Chamouny. Auf den mit Schnee bedeckten Höhen ist aber die Ausstrahlung weit bedeutender, im staubigen Schnee erkannten sie eine Substanz, welche noch viel stärker Wärme ausstrahlt, als der Schwanenflaum. Ein bei klarem nächtlichen Himmel auf solchen Schnee gelegtes Thermometer zeigte — 20,5°, das freihängende nur — 5,3°. Das oftmalige Erfrieren der Zehen bei Firnwanderungen bringt leider einen untrüglichen Beweis für seine bedeutende Abkühlung. Dazu kommt, dass die Thäler und Niederungen häufiger durch Nebel gegen Ausstrahlung geschützt werden, als die oft über die Wolken hinausragenden Gipfel, dass letztere also durch Ausstrahlung mehr verlieren. Auch die stärkere Verdunstung auf den Höhen erhöht die Kälte derselben. Von bedeutendem Einfluss ist es aber bei gleicher Meereshöhe, ob das Gebirge sich massenhaft oder mit Gipfeln in das Luftmeer erhebt; während dort die Extreme der Wirkungen der Erwärmung durch Insolation in den längern Sommertagen und der Ausstrahlung in den langen Winternächten rein hervortreten, gleichen sich auf den Gipfeln diese Gegensätze mehr aus, in Folge der relativ grösseren Berührung mit der Luft. Jene massenhaften Erhebungen besitzen ein relativ continentales Clima, während die Gipfel in ihrem Clima den Inseln gleichen.

Schlagend wird dies durch den Vergleich von Bevers im obern Engadin mit dem nahezu gleich hohen Rigiculm erwiesen. Bevers hatte nach Mühry im Dezember 1863 — 2,5 C., im Januar 1864 — 8°, mittlere Monatswärme mit Minimen von — 17,2 und — 24° C., während auf Rigiculm in denselben Monaten die

mittlere Temperatur nur — 2,0° und — 4,0°, die Minima — 12,2 und — 21,0°. Dafür ist bei Bevers der Sommer um soviel wärmer, dass er trotz seiner Kürze Gerste und Hafer reift, Blumen- und andern Kohl gedeihen lässt, und dass dort eine dicht gedrängte Bevölkerung lebt, während umgekehrt auf dem Rigiculm nur Alpenwirthschaft möglich ist und nur der Sommer die Tausende von Reisenden zu im Winter verlassenen Gasthäusern führt.

Vergleicht man die mittlere Temperatur von Orten, die auf verschiedenen Höhen über dem Meere gelegen sind, so erhält man das Maass der Abnahme derselben nach der Höhe. Die Vergleichung ergibt aber Verschiedenheiten nach Tages- und Jahreszeiten und nach den verschiedenen Höhenregionen. Aus der Vergleichung der Temperaturen von Genf und dem St. Bernhard hat man für eine mittlere Höhe von 660′ eine Abnahme der mittlern Temperatur um 1° gefunden, berechnet aus den Jahresmitteln. Im Januar kommt aber erst auf 810′ 1° R., während im Juli schon bei 550′ Erhebung die Temperatur um 1° sinkt. Dove nimmt für seine Isothermenreductionen eine Abnahme von 1° R. bei 750′ Erhebung an. Am Nordfuss zwischen Peissenberg und München ist sie am langsamsten, erst auf 950′ nimmt sie um 1° ab, während zwischen 6—8000′ über dem Meere dies schon bei 550′ erfolgt. v. Sonklar (hohe Tauern) berechnet im Durchschnitt für die ganze Alpenkette 1° Temperaturabnahme auf 709′; die langsamste fand er, die bairischen Alpen fehlen auffallender Weise, in den ostnorischen Alpen d. h. für das nördliche Kärnten mit 832′, und folgen dann der Nordabhang der norischen und karnischen Alpen mit 794, der Nordabhang der westlichen Mittelalpen mit 760, der Südabhang der Tauern mit 784′ Erhebung für 1° R. Die rascheste Abnahme zeigen die Nordgehänge der Tiroler Alpen mit 626′ und die Südgehänge der karnischen Alpen mit 602′. Im Sommer kommt nach v. Sonklar im Mittel 1° R. auf 595′, am Südabhang der Schweizer Alpen auf 659′, in den norischen Alpen auf nur 472′. Im Winter kommt im Mittel 1° Temperaturabnahme auf 926′, am Südabhang der Tiroler Alpen auf 742′, dagegen in den Ost- und norischen Alpen erst auf 1175′. Hier ist also die Abnahme am langsamsten.

Verbindet man die Höhenpunkte von gleicher mittlerer Temperatur unter einander, so erhält man die Hypsothermen,

ein äusserst verwickeltes Liniensystem, wenn alle lokalen Eigenthümlichkeiten durch sie ihren Ausdruck finden sollen. Am Fuss des Gebirgs und in seinen untern Theilen liegen sie wegen langsamerer Abnahme der Temperatur weiter auseinander, in den mittleren Regionen nähern sie sich dagegen, um in den obersten Regionen sich wieder mehr von einander zu entfernen. Dazu heben sie sich im Allgemeinen mit der massenhaften Erhebung des Gebirgs, mit der grössern Höhe des Gebirgssockels, während sie sich senken, wo der Gebirgssockel sich senkt und das Gebirge mehr in weit und tief von einander getrennte Ketten auseinander geht; so sinken sie auffallend in den Ostalpen, steigen dagegen nach Westen. Nach v. Sonklar liegt die Hypsotherme von 0° im Mittel der ganzen Alpenkette auf 6729, reicht aber am Südabhang der Tiroleralpen bis auf 7099', während sie an der Südseite der karnischen Alpen auf 6440' und in den nordöstlichen Schweizer Alpen auf 6300' herabsinkt. Während im Sommer die 0 Hypsotherme an der Südseite der Mittelalpen auf 11,800' hinaufrückt, und in den Westalpen auf 9335', würde sie der Rechnung nach an der Südseite der karnischen Alpen 11,570' und an deren Nordseite 11,620' hoch liegen. Umgekehrt liegt die 0 Isotherme im Winter in den Westalpen auf 2125', während sie in den hohen Tauern, den norischen Alpen und an der Nordseite der karnischen Alpen unter den Spiegel des Meeres fällt, an der Südseite der karnischen Alpen dagegen 1600' hoch liegt. — Die Gebrüder Schlagintweit haben die erste Hypsothermenkarte des Alpengebiets entworfen.

Folgende kleine Tabelle ist aus v. Sonklars Angaben zusammengestellt.

Isohypse von 0°.

	mittlere Jahrestemperatur.	Winter.	Sommer.	Wintertemperatur dieser Höhen.
Tiroler Alpen Nordabh.	6390'	1640'	10,410'	— 12° R.
Norische Alpen -	6380'	230'	9,890'	— 10°
Tiroler Alpen Südabh.	7100'	1310'	10,790'	— 12°
Hohe Tauern -	6750'	—	10,180'	— 9,5°
Ostnorische A. -	6950'	—	10,222'	— 10°
Karnische A. Nordabh.	6720'	—	10,990'	— 10°
- - Südabh.	6440'	—	10,900'	— 10°

Nach der Höhe unterscheidet man seit Wahlenberg 3 climatische Regionen: 1) eine untere: vom Fusse des Gebirgs bis 2500′; 2) eine mittlere zwischen 2500—5500′ und 3) eine obere über 5500′, welche sich wieder abtheilen lässt in eine Region unter und über der 0 Hypsotherme.

Im Folgenden ist aus den verschiedenen Regionen des ganzen Alpengebiets eine Uebersicht der mittlern Jahrestemperatur, ferner der Monate, in denen die mittlere Temperatur unter 0 fällt, und die mittlere Temperatur des wärmsten und kältesten Monats von einer solchen Anzahl von Orten gegeben, dass man sich ein Bild der Temperaturverhältnisse in den Alpen daraus machen kann. Vollständige Angaben über alle Monate und die mittlere Temperatur der Jahreszeiten gibt v. Sonklar (Hohe Tauern); ihm ist auch der grössere Theil der Daten entnommen.

		Höhe üb. d. Meere	mittlere Jahres-temp.	Monate, in denen die mittlere Temp. unter 0.	mittlere Temperatur des kältesten Monats		mittlere Temperatur des wärmsten Monats.		
1. untere Region 0 — 2500′									
	Triest	72′	11,56		Jan.	+3,7	Juli	20,46	Triest
	Mailand	456′	9,46		-	+0,49	-	18,26	Mailand
	Trient	552′	9,59		-	+0,6	-	17,71	Trient
	Turin	858′	9,36	Januar	-	—0,48	Aug.	18,32	Turin
	Tolmezzo	936′	8,16	-	-	—1,44	Juli	16,56	Tolmezzo
	Meran	984′	9,03	-	-	—0,44	-	17,94	Meran
	Genf	1250′	7,13	-	-	—0,54	-	14,29	Genf
	Lindau	1218′	7,44	-	-	—0,96	-	15,88	Lindau
	München	1573′	5,85	Dezbr.—Febr.	-	—3,16	-	12,46	München
	Salzburg	1344′	6,33	- -	-	—2,05	-	14,02	Salzburg
	Innsbruck	1758′	7,07	- —Jan.	-	—1,70	-	14,71	Innsbruck
	Kremsmünster	1182′	6,43	- —Febr.	-	—3,03	-	14,92	Kremsmünster
	Wien	600′	8,03	Januar	-	—1,35	-	16,60	Wien
	Markt Aussee	2016′	5,01	Novbr.—Febr.	-	—3,60	-	12,46	Markt Aussee
	Admont	2052′	4,92	- -	-	—4,65	-	13,00	Admont
	Graz	1068′	7,14	Dezbr.—Febr.	-	—2,27	-	15,38	Graz
	Klagenfurt	1356′	6,42	- -	-	—4,74	-	15,42	Klagenfurt
	Lienz	2004′	5,97	- -	-	—4,35	-	14,72	Lienz

		Höhe üb. d. Meere	mittlere Jahres-temp.	Monate, in denen d. mittlere Temp. unter 0.	mittlere Temperatur des kältesten Monats		mittlere Temperatur des wärmsten Monats.		
2. Region 2500—5500.	Haller Salzberg	4791′	3,53	Nov.—März	Jan.	— 3,32	Juni	9,84	Hall. Salzb.
	Gries	3648′	4,32	Dezbr.—Febr.	Dez.	— 2,0	Aug.	11,84	Gries
	Peissenberg	3049′	4,83	Nov.—März	Jan.	— 2,17	Juli	11,78	Peissenberg
	Alten Aussee	2610′	4,49	Nov.—Febr.	-	— 2,71	-	11,77	Alten Aussee
	Bad Gastein	3036′	4,47	- -	-	— 3,60	Aug.	11,56	Gastein
	Heiligenblut	3960′	3,41	Nov.—März	Dez.	— 8,96	-	11,42	Heiligenblut
	Pregratten	4099′	4,0	- -	-	— 9,6	-	7,8	Pregratten
	Innichen	3750′	3,97	- -	Jan.	— 5,88	Juli	12,15	Innichen
	Obir, tiefer Stollen	3780′	4,30	- -	Dez.	— 2,90	-	11,56	Obir
	Platt (im Etschland)	3480′	5,26	Dezbr.—Febr.	Jan.	— 2,57	Juni	13,87	Platt
3) obere Region a.	Plan (Etschland)	5010′	3,07°	Nov.—März	Dez.	— 5,02°	Juli	11,07°	Plan
	Raggaberg (Kärnt.)	5286′	2,06°	- -	Febr.	— 4,86°	-	9,30°	Raggaberg
	Bevers (Graub.)	5280′	1,92°	- -	Jan.	—10,00°	-	12,00°	Bevers
	Fend (Oetzth.)	5826′	1,08°	- -	-	— 6,56°	-	10,32°	Fend
	Obir 3	6288′	0,40°	- -	-	— 6,08°	-	8,23°	Obir
——— b.	St. Gotthard	6648′	— 0,72	Oct.—April	Febr.	— 6,72	Aug.	6,00°	St. Gotthard
	St. Bernhard	7620′	— 1,52	- -	Jan.	— 8,24	Juli	4,81	St. Bernhard
	Sa. Maria	7614′	— 2,00	Nov.—Mai	-	— 9,99	-	6,24	Sa. Maria
	Fleiss (Goldzeche)	8592′	— 3,16	- -	Febr.	—10,08	Juli	3,20	Fleiss
	Ferdinandshöhe	8904′	— 3,75	Oct. -	Dez.	—10,65	Aug.	4,45	Ferdinandsh.
	S. Theodule	10,318′	— 4,89	- -	März	—10,23	Sept.	+1,28	S. Theodule

Es mögen noch von einigen wenigen Punkten des Gebirges selbst die Monatsmittel folgen:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr	Mittlere Differenz d. kält. u. wärmsten Monats.
Meran	—0,44	0,32	5,91	10,19	12,35	15,90	17,94	17,75	13,96	10,25	4,09	0,17	9,03	
Sa. Maria	—9,99	—7,63	—5,55	—3,91	—0,84	4,14	6,15	6,24	4,38	0,07	—7,68	—9,35	—2,00	
Fend	—6,56	—5,68	—3,76	0,08	4,48	10,16	10,32	9,52	3,68	1,60	—4,80	—6,00	1,08	
Peissenberg	—2,17	—1,12	0,60	4,35	8,31	10,29	11,78	11,46	8,91	5,43	1,38	—0,95	4,83	
Innsbruck	—1,70	0,50	3,35	7,37	10,97	13,61	14,71	14,14	11,57	7,84	3,28	—0,75	7,07	
Haller Salzberg	—3,32	—2,16	—0,72	1,12	5,20	9,84	9,12	9,04	8,80	6,40	—0,40	—2,00	3,53	
Gastein	—3,60	—2,31	0,88	4,48	7,91	10,81	11,13	11,56	9,36	7,07	—0,60	—2,99	4,47	
Heiligenblut	—3,46	—1,00	—1,08	3,44	6,23	10,14	10,39	11,42	7,56	5,85	—0,18	—8,96	3,41	
Lienz	—4,35	—2,25	1,65	7,00	10,13	13,62	14,72	14,15	10,95	8,10	0,46	—3,22	5,97	
Klagenfurt	—4,74	—2,89	2,57	7,45	12,00	15,14	15,42	14,65	11,84	7,37	1,40	—3,21	6,42	
Obir I	—2,54	—1,76	—0,04	4,02	6,68	10,87	11,56	10,66	8,52	6,91	—0,49	—2,90	4,30	
- II	—5,67	—6,08	—4,42	0,93	2,04	5,78	8,23	8,09	5,33	3,78	—3,35	—4,77	0,40	
Genf	—0,52	1,24	3,40	6,76	9,76	11,51	14,29	13,57	11,45	7,08	3,76	0,58	7,13	14,81
St. Bernhard	—8,26	—6,61	—5,72	—2,96	0,71	3,94	4,81	4,30	2,40	—0,91	—3,95	—5,85	—1,51	13,07

6*

Noch mögen einige Angaben über die niedrigsten und höchsten Temperaturgrade, die in und um die Alpen beobachtet wurden, folgen:

		Absolutes Maximum	Absolutes Minimum	Amplitude
St. Bernhard	7620′	15,7°	— 24,1°	39,8° R.
St. Gotthard	6650′	15,5	— 24,0	39,5
Obir	6288′	22,7	— 17,1	39,9
Vent	5826′	20,8	— 19,0	39,8
Bevers	5280′	21,0	— 24,0	45,0
Pregratten	4065′	22,6	— 19,0	41,6
Heiligenblut	3960′	21,6	— 13,0	34,6
Peissenberg	3014′	26,2	— 18,2	44,4
Lienz	2004′	23,3	— 17,3	40,6
Innsbruck	1758′	30,0	— 24,8	54,8
Salzburg	1344′	25	— 17	42,0
Genf	1250′	29,3	— 20,1	49,4
Graz	1068′	27,0	— 16,0	43,0
Meran	984′	27,0	— 9,0	36,0
Wien	594′	29,8		
Trient	552′	27,0	— 10	37,0
Roveredo	570′	23,0	— 4	27,0
Mailand	456′	27,5	— 12,9	40,4
Triest	72′	26	— 2	28

Das excessive Clima von Innsbruck findet seine Erklärung in seiner Lage am Südfuss einer steilen hohen Mauer nackter Kalkfelsen.

Wenn es auch nicht selten ist, dass man auf den Höhen höhere Temperaturen als in der Thaltiefe findet, so dass Bäume, die überall auf den Höhen aufs beste gedeihen, in der Tiefe nicht fortkommen; so muss es doch auffallen, dass in Kärnten ganze Striche im Winter in der Tiefe kälter sind als höher gelegene Punkte, wie die Angabe der mittlern Temperatur des Monats Januar beweist.

Orte:	Klagenfurt	Lienz	Althofen	St. Jacob	St. Peter
Meereshöhe:	1356′	2004′	2286′	2904′	3768′
M. Temp. d. Januar:	—4,74°	—4,35°	—2,89°	—2,96°	—3,82°.

v. Sonklar findet mit Recht die Ursache in dem in der Tiefe herrschenden Nordostpolarstrom. Auch der Frühling tritt hier am Fuss der ostnorischen Alpen später ein, als am Nordgehänge und Fuss derselben.

Die Zeit, in welcher ein Maximum und Minimum der Temperatur eintritt, ändert sich mit der Höhe. Während im Januar das Maximum der Wärme zu Genf um 2 Uhr eintritt, geschieht dies auf dem St. Bernhard schon um 1 Uhr Nachmittags, im Juli dagegen zu Genf um 3 Uhr, auf dem St. Bernhard dagegen auch zur Sommerszeit um 1 Uhr Nachmittags. Das Minimum fällt zu Genf im Januar auf 6 Uhr Morgens, im Juli auf 3 Uhr Morgens, auf dem St. Bernhard dagegen im Januar zwischen 4 und 5 Uhr Morgens, während im Juli, wie zu Genf, auf 3 Uhr Morgens.

Wenn auch die mittlere Jahrestemperatur und die mittlere Temperatur der Wintermonate so viel niedriger auf dem Hochgebirge ist als in den niedrigeren Theilen der Alpen, so ergibt sich aus Obigem doch, dass die Minima der Temperatur verhältnissmässig viel weniger differiren; noch ist nirgends ein Minimum unter —25° beobachtet worden, ein Minimum das in Mitteldeutschland häufig erreicht wird und hinter dem das von Genf nur um 4° zurückbleibt. Vergleichen wir damit das unter 68¼° NB. gelegene Enontekis, dessen mittlere Temperatur ziemlich gleich der von der Ferdinandshöhe ist. Hier sinkt die mittlere Temperatur der 3 Wintermonate, die auf dem St. Bernhard —6 beträgt, bis —14,1, sinkt das Thermometer im Winter bis auf — 40°, so dass das Quecksilber gefriert. So der eisige Winter im hohen Norden. Dafür wird aber Enontekis um so mehr im Sommer begünstigt vor den Alpenhöhen von gleicher mittlerer Jahrestemperatur; von Mai bis September besitzt E. eine höhere mittlere Temperatur, denn während die mittlere Sommerwärme auf der Ferdinandshöhe nur + 2,27 erreicht und dazu in jedem Monat Minima unter 0 zeigt, steigt sie dort auf 10°, so hoch wie zu Bevers, und werden Maxima von 20° erreicht. Während daher der kurze nordische Sommer im fernen Nordland eine zwar nicht sehr mannigfaltige, aber reiche Vegetation hervorruft, mitten im Waldland Getreide- und Kartoffelbau gestattet, die, wenn auch oft von Frühlingsfrösten geschädigt, eine genügsame kräftige

Bevölkerung nähren, findet sich auf dem St. Bernhard, dessen mittlere Temperatur noch um $1\frac{1}{2}^0$ höher ist, eine traurige Oede hoch über Wald- und Getreidebau, nicht einmal mit Weiden für Vieh, nur von einsamen Männern bewohnt, die, entsagend der Familie und allem fröhlichen Lebensgenusse, in religiöser Hingebung sich dem Dienste der Mitmenschen widmen. Von den eisigen höchsten Höhen, welche dem Menschen allen längern Aufenthalt verwehren, und diesen einsamen, in denen der Mensch nur unter den grössten Entbehrungen sich aufhalten kann, stuft sich das Alpengebirge aber bis zu Tiefen ab, wo die dichteste Bevölkerung, vom reichen Ertrag ihres Wein- und Getreidebaus und der Seidenzucht lebend, sich mit Kohlbecken und Kaminen im Winter begnügend, in luftigen Wohnungen zusammendrängt.

Noch füge ich Einiges über die Bodenwärme bei, soweit sie durch Quellentemperatur bestimmt wird. Die reichlichsten Quellen treten am Fusse der grossen Kalkplateaus hervor. Indem sie sich aus dem durch das klüftige Gestein niedersinkenden Wasser sammeln, und so aus oft bedeutender Höhe stammen, darf es nicht auffallen, dass ihre Temperatur meist niedriger ist als die mittlere Temperatur der Luft des Orts, wo sie austreten. Sendtner (Jahrb. der geol. Reichsinst. II, 302) fand sämmtliche 42 Thalquellen, welche er im bairischen Kalkgebirge beobachtete, um etwas kälter als die Quellen am freien Gehänge. Nicht so ist es im übrigen Gebirge, wo die Bedingung der Quellbildung eine andere ist, und die Quelltemperatur langsamer sinkt als die mittlere Temperatur der Luft. Nach Kämtz fällt die Quelltemperatur erst bei 768′ um 1° R. (bei 960′ um 1° C.), eine natürliche Folge der schützenden Decke des Schnees und davon, dass das Minimum der Temperatur des in den Boden sinkenden Schmelzwassers nicht unter 0 fallen kann, dass sogar ein grosser Theil des soweit abgekühlten Wassers über den gefrornen Boden abfliesst. Als niedrigste Quelltemperatur beobachteten die Gebrüder Schlagintweit auf der Goldzeche in der Fleiss 0,64 (0,8 C.), während die mittlere Lufttemperatur — 3,16° beträgt. — Uebrigens fand Schlagintweit in den centralen Theilen der Alpen die Quelltemperatur in den Thälern langsamer als an den freien Gehängen und Gipfeln abnehmend, und unter gleichen Umständen rascher in

grösseren Höhen. Schlagintweit hat nach den Quelltemperaturen den Entwurf einer Isogeothermenkarte der Alpen in Poggendorfs Annalen Bd. XXII, 305 geliefert (im Auszug. Jahrb. der Geolog. Reichsinst. II, 287). Nach ihm liegt die Isogeotherme von

6°	C	3000′	hoch	am	Nordrand,	5000′		in	den	Tauern	
5°	-	4000′	-	-	-	-	5800′	-	-	-	
4°	-	4500′	-	-	-	-	6200′	-	-	-	
3°5	-	5800′	-	-	-	-	6500—7000′	-	-	-	
2°	-		-	-	-	-	8150′	-	-	-	
0,8	-		-	-	-	-	8852′	-	-	-	

Es ergibt sich daraus: einmal ein Ansteigen der Isogeothermen gegen das Innere des Gebirgs, und dazu eine ungleichmässige Abnahme der Temperatur, indem sich in dem Innern die Isogeothermen von 5—$3\frac{1}{2}$° zusammendrängen, während sich nach abwärts und aufwärts die Isogeothermen von einander entfernen.

Der eigenthümlichen Erdwärme ist es zuzuschreiben, dass unter dem Schnee der Boden aufthaut, so dass am Rande der schmelzenden Schneedecke, oft noch von ihr berührt, die zierlichen Soldanellen, Primeln, weissen Alpenranunkeln sich mit ihren Blüthen hervordrängen.

Ueber die Temperatur der Alpenseen des Salzkammerguts verdankt man Simony eine Reihe sorgfältiger Beobachtungen (Sitzungsbericht der Math. Naturw. Klasse der k. k. Akad. der Wissensch., Wien, Mai 1850) angestellt mittelst eines Minimum-Thermometers vom 20. Aug. bis 7. Septbr. 1848. Das Maximum der Erwärmung bei 5′ Tiefe fand Simony im Mondsee mit 15,6°, das Minimum dagegen im hinteren Gosausee mit 12,2°. Die Temperatur der Tiefe war in allen grösseren Seen wenigstens der Temperatur der grössten Dichte des Wassers nahe: 3,4° im 540′ tiefen Attersee, 3,5° bei 600′ im Traunsee, bei 360′ Tiefe im obern St. Wolfgangsee, bei 396′ im obern Hallstätter, bei 216′ im Mondsee; 3,6° besass die Tiefe des Grundelsees, 3,8° die des Altausseesees und der beiden Gosauseen. Merkwürdig hoch (ob von Quellen herrührend) war die Temperatur des Teplitzsees, mit 4,6° bei 336′ Tiefe. Die geringere Abnahme der Temperatur fand sich in den kleineren Seen.

Die Abnahme der Temperatur nach der Tiefe erfolgte sehr ungleich. In allen grösseren Seen mit geringerem Zufluss waren die obersten Schichten verhältnissmässig warm, zeigte sich aber in geringer Tiefe schon eine merkliche Abnahme der Temperatur, so dass in 60′ Tiefe schon 6° erreicht wurden — bei einer Temperatur von 16—17 an der Oberfläche. In allen Seen mit beträchtlichen Zuflüssen ist die Abnahme dagegen viel langsamer und stetiger nach der Tiefe, was Simony den mechanischen Beimengungen der zugeführten Gewässer zuschreibt, die sich bis zu einer grossen Tiefe mit dem Wasser der Seen mischen. — Während die kleinen Seen in jedem Winter schon zeitig zufrieren, geschieht dies bei den grösseren Seen des Salzkammergutes erst im Spätwinter oder auch gar nicht, wenigstens nur höchst selten. Dies gilt übrigens nur von den steilwandigen, wie Gmunden- und Hallstättersee, während die mit in den See sich langsam hineinverflachenden Wänden und daher mit seichtrem Wasser gegen die Ufer jährlich und zeitig zufrieren. Schon in 2—6′ Tiefe unter der Eisdecke finden dort sich 3,2°. Die allzeitig niedrige Temperatur auf dem Grunde der Seen ist Ursache, dass die Leichname der in ihnen Ertrunkenen, auch bei mässiger Seetiefe, niemals wieder zu Tage kommen.

Die Wärme ist das letzte treibende Element bei all den Veränderungen, welche in der Atmosphäre vor sich gehen: sie erzeugt Winde, Wolken, Niederschläge, wirkt bestimmend mit auf den Gang des Barometers. Indem die steigende Wärme die Luft ausdehnt, dadurch ihr specifisches Gewicht mindert, bewirkt sie ein Aufsteigen derselben bis in Regionen, in welchen sie gleichverdünnte Luft trifft. Entgegengesetzt wirkt die Abkühlung, die Luft wird dichter, schwerer und sinkt. So bewirkt die Wärme durch Störung des Gleichgewichts in der Atmosphäre die Winde. — Die Wärme allein bedingt die Menge des Wasserdampfes, welche die Luft in sich aufnehmen kann, kältere Luft vermag weniger, wärmere mehr in sich aufzunehmen, ohne dass die Dichtigkeit derselben einen Einfluss äusserte, denn der luftleere Raum vermag bei gleicher Temperatur grade soviel Wasserdampf aufzunehmen als der lufterfüllte. Daher bewirkt jede Abkühlung auf eine mit Wasserdampf gesättigte Luft dampfausscheidend; es bildet sich eine vom Grade der

Abkühlung abhängige Menge von flüssigem Wasser in der Form von Bläschendunst, und auf den höchsten Gebirgen mitten im Sommer auch in der Form von kleinen Eiskrystallen; so entstehen Nebel und Wolken; Nebel nennen wir es, wenn wir uns mitten darin befinden, Wolke, wenn wir uns ausserhalb befinden. Dove (Meteorol. Untersuch. u. s. w.) nennt den Nebel eine den Boden berührende Wolke. Sowie aber Nebel und Wolken durch Abkühlung einer dampfreichen Luft entstehen können, so können sie auch wieder verschwinden, wenn die dampfgesättigte Wolken führende Luft sich mit einer wärmeren und trockneren mischt, letztre löst dann die Wolken wieder in sich auf als Wasserdampf. Dove sieht überhaupt auch jede Wolke nicht als etwas Beständigeres, von der Luft Getragenes an, sondern nur als einen Process des fortdauernden Entstehens und Wiederauflösens von ausgeschiedenem Wasserdunst. Sie ist nach ihm nur ein feiner Regen, hoch über dem Beschauer, der, indem er beim Fallen in wärmere, nicht dampfgesättigte Luft trifft, sich wieder auflöst zu Dampf. Löst sich dieser Niederschlag wegen Sättigung der tieferen Schichten nicht wieder auf, so erscheint er uns als Regen. Ein solcher Niederschlag erfolgt dann durch die ganze Luftsäule unter den Wolken; die Regentropfen wachsen daher nach der Tiefe und kann derselbe Regen, der uns auf der Höhe eines Berges als ein alles durchnässender Nebel erscheint, in der Tiefe des Thales in mächtigen Tropfen niederfallen. So kommt es, dass die Menge der gleichzeitigen Niederschläge an zwei benachbarten Orten, die in ungleicher Höhe liegen, fast stets am tiefer gelegenen Ort eine grössere ist; so liefert Lienz mit seltener Ausnahme an gleichem Regentag bedeutend mehr Niederschlag als das höhere Innichen. Wenn trotzdem die Menge der Niederschläge, die in einem Jahre fallen, nach der Höhe zunimmt, wenn auch nur bis zu einer gewissen Höhe, so liegt der Grund in der grössern Häufigkeit der Niederschläge an höhergelegenen Orten. — Unmittelbar nach jedem Regen ist die Luft an Wasserdampf gesättigt.

Mit diesen Mittheilungen steht der noch so allgemein verbreitete Glaube, die Berge zögen die Wolken an und hielten sie fest, in grellem Widerspruch; einige concrete Fälle mögen daher das oben Gegebene erläutern. Saussure bestieg einen Berg, dessen

Gipfel von einer festen Wolke umlagert erschien; als er auf die Höhe kam, fand er sich im Nebel, der durch einen heftigen Luftstrom über den Berg geführt wurde. Die klare warme Luft kühlte sich in der Nähe des Berggipfels ab, so entstand die Wolke, die hinübergeführt über den Gipfel, sowie sie aus der abkühlenden Nähe des Berges kam, sich wieder zu Wasserdampf auflösend verschwand. Was also aus der Ferne als etwas Festhängendes erschienen war, erwies sich in der Nähe als ein bewegter dampfreicher Luftstrom, nur lokal getrübt durch Nebelbildung durch den kältern Gipfel. Ein anderesmal befand sich Saussure auf der Höhe des Mont-Cenispasses, derselbe verläuft, zwischen hohen Bergwänden eingeschlossen, aus Südost nach Nordwesten. Aus Piemont und Savoyen wälzten sich die dunklen Wolken aus den Thälern herauf zum Pass, über welchem ein heitrer klarer Himmel ruhte, von dem warm die Sonne herabschien, die Bergwände erhitzend. So kam es, dass, sowie die Wolken in den Pass eindrangen, sie in der erhitzten Luft wieder aufgelöst wurden und mit ihr emporstiegen. Endlich als gegen Abend die Bergwände sich abkühlten, da begann auch auf dem Passe sich der Nebel zu bilden und bald hüllten auch hier dichte Nebel alles ein. — Ein anderesmal sah Saussure unermessliche Wolkenmassen über den Col de Ferret aus Norden kommen, die, sowie sie über das Ferretthal kamen, sich auflösend verschwanden; nur eine einzige Wolke blieb, sie stürzte wie mächtig angezogen über die Gebirgsgehänge herab auf den Trioletgletscher und breitete sich über ihn aus und lag nun wie festgehalten über ihm. Es war dies natürliche Folge der starken Abkühlung der Luft über dem Gletscher, daher blieb hier die Wolke, während die übrige Luft des Thales erhitzt und relativ trocken die Wolken auflösen konnte. Nicht immer lösen sich aber in letzterem Falle die Wolken vollständig auf; so sah Hugi aus dem Berner Oberland dunkle Wolken über das Gebirge südwärts ziehen, und sah, wie diese, sowie sie auf die walliser Seite hinüber gelangten, sich gleichsam zerfaserten und endlich zu den kleinen Schäfchen umwandelten, die über dem sonnigen Wallis fortschwebten. In dieser Form der Schäfchen erreichen die Wolken ihre höchste Höhe, nicht selten sieht man sie noch hoch über den höchsten Berggipfeln, selbst hoch über dem Montblanc fortziehen.

Aber selbst Gewitterwolken hat man noch am und über dem Montblanc sich bilden sehen. Interessant ist es, diesem wechselnden Spiele der Wolken, ihrem Bilden, Umbilden und Vergehen zu folgen und dabei die Reize, welche wechselnde Beleuchtung einer Landschaft verleihen, zu geniessen. Freilich von den höchsten Höhen gilt dies weniger, dort weicht der Reisende nach Möglichkeit dem ihm gefahrdrohenden Wechsel der Witterung aus.

Die wassergesättigte Luft ist am durchsichtigsten, durchsichtiger als die dampfarme; während daher die Fernsicht bei dauernd gutem Wetter getrübt erscheint, breitet sich nach einem Regen die Nähe wie die Ferne am deutlichsten vor dem Beschauer aus. Daher ist es aber auch ein sicheres Zeichen nahenden Regens, wenn bei gutem Wetter die Ferne näher rückt, wenn man die Conturen der Berge schärfer sieht, wenn die Färbung dunkler erscheint; die Luft ist dann in dem Maasse von Wasserdampf gesättigt, dass es nur geringer Abkühlung bedarf, um zum Regen zu führen. Durch Ausscheidung des Wasserdampfs als Dunst wird natürlich die Luft getrübt, es führt dies zu mannigfachen Täuschungen, nicht allein, dass der Blick eingeengt wird und das was man noch sieht unsichere Umrisse erhält, die Gegenstände werden auch oft riesig vergrössert und „Naheliegendes in scheinbar unerreichbare Ferne gerückt.“

Von den Winden kommen vor allem ausser den beiden Hauptströmungen, welche je nach Vorherrschen des einen oder andern von ihnen und durch ihren Kampf das Wetter über weite Erdstriche hin bestimmen, noch Winde von localerem Charakter als die meteorischen Erscheinungen bedingend in Betracht. Erstere beide sind der südwestliche Passat (Aequatorial-, Antipolarstrom), ein an sich warmer und feuchter Wind, bei dem das Barometer sinkt und der den Regen bringt, und der Nordostpassat, welcher umgekehrt trocken und kühl ist und mit dessen Eintritte der Barometer steigt. In der Tiefe der Thäler lässt sich freilich aus den Winden, die man beobachtet, nicht ihre wahre Richtung erkennen, Richtung und Höhe der Gebirgsketten, Richtung und Tiefe der Thäler, Anordnung der tiefen Passeinschnitte in den hohen Gebirgskämmen, Stellung selbst einzelner hoher Bergwände, ändern aufs mannigfachste die wahre

Richtung derselben ab, die, wenn sie auf mächtige Gebirgswände treffen, selbst bis in die umgekehrte umgedreht werden kann. Daher weht der Wind in den Thälern meist nur thalauf- und thalabwärts, und nur in weiten Thalkesseln, und in den Ebenen zwischen den Ketten, wie wir sie im Osten finden, lässt sich auch der Wind in der Tiefe aus der Windfahne erkennen. Die Temperaturverhältnisse in der Tiefe, der Stand des Barometers, der Zug der Wolken in der Höhe zeigt aber auch von der Tiefe aus, wie oft beide Strömungen in den Alpen übereinander wehen. Häufig beobachtet man den Südwestwind auf den Höhen, während der Nordostpassat in der Tiefe weht, vor allem im Winter; so kommt es, dass die Thalstationen Oberkärntens in den Wintermonaten zum Theil eine niedre mittlere Temperatur besitzen, wie die benachbarten Bergstationen; so kommt es, dass oft Thäler und Ebenen von einem Nebelmeer bedeckt sind, während darüber das ganze Gebirge im reinsten Sonnenglanz leuchtet. Beim Kampf beider erfolgt die Verdrängung des Polarstroms durch den Aequatorialstrom meist von Süden her. Hugi fand sich einst auf der Höhe des Grimsel mitten im Kampfe beider Strömungen. Wüthend brach der Fön oder Südwestwind über den Pass und ergoss sich nach Norden in das Thal, während oben noch der Nordostwind herrschte und die dunklen Wolkenmassen an den Bergen hin nach Südwesten trieb, bis der südliche Wind vorherrschend wurde und mehrere Regentage brachte. Aus einem Nebeneinandersein beider Strömungen erklärt es sich vielleicht, dass sich derselbe Bergwanderer einst auf dem Rotthalsattel einer 12000′ hohen Wolkenwand gegenüber sah. — Anzeigen für Aenderung des Wetters aus dem Vordringen des einen oder anderen Stroms entnommen, sind: einmal die langgestreckten Schichtwolken, die sich an den Berggehängen bilden und welche endlich die oberen Gebirgsregionen einhüllen; beginnen sie sich zu bilden (Degen des Pilatus), dann droht der Südwest über den Nordost und mit ihm der Regen zu herrschen. Dringt dagegen der Nordost vor, so geschieht dies von Norden und oben herab, es kühlt sich in der Höhe ab und es schneit auf den Höhen an. Dabei hofft man auf Aenderung zum Besseren, aber oft können mehrfach alle Höhen weiss werden, ehe die gehoffte Besserung eintritt.

Der oben erwähnte Fön (Föhn) der Schweizer reicht weiter als sein Name; dieser ist noch im Allgau bekannt, die Sache selbst bis zum Brenner wenigstens in seiner vollen zerstörenden Wirkung. Er bricht als ein warmer und trocknerer Wind, am häufigsten im Winter und Frühjahr, aber auch zu andern Zeiten, nicht selten plötzlich über die Pässe in die von Süd nach Nord ziehenden Thäler mit einer verheerenden Wildheit alles verwüstend, Bäume umbrechend und ausreissend, die steinbedeckten Schindeldächer abdeckend, manches Herdfeuer schon zur gewaltigen Lohe anfachend, welche in rasender Geschwindigkeit ganze Orte verheerte, so dass die Bewohner nur ihr nacktes Leben retten konnten. An manchen, ihm besonders ausgesetzten Gegenden der Schweiz ist es daher geboten, wenn er eintritt, jedes Herdfeuer im Hause zu löschen. Das kleine Feuer, über welchem eine Mutter ihrem Kleinen zu Schlehdorf ein Mus kochte, reichte, als ein Windstoss die Hausthüre aufriss, hin, das Häuschen in einem Moment fast in Brand zu setzen und den ganzen Ort am 17. Oct. 1842 durch Brand zu verwüsten, dazu die brennenden Schindeln halbstundenweit weg zu tragen, so dass sie Zäune und Heustadeln entzündeten. Sendtner, der als Augenzeuge den Fön vom 16. und 17. October dort erlebte, sah in dieser Zeit den Himmel unbewölkt, aber die Sonne glanzlos, alles umschleiert von einem röthlichen höhenrauchähnlichen Duft, in dem er Meteorstaub vermuthete; dieser Duft ist eine Erscheinung, die auch in der Schweiz oft beobachtet wird. Zu Schlehdorf am Kochelsee ist der Fön ein nicht seltener unheimlicher Gast, er hängt mit dem Fönstrom, der über den Brenner durch das Sillthal, in welchem Steinach ähnlich durch Brand verheert wurde, ins Innthal hereinbricht, zusammen. Er erhöht die mittlere Temperatur von Innsbruck, im Oetzthal, in Mittewald, so dass bei ersterem Orte die Hopfenbuche gedeiht, im untern Oetzthal der Mais noch reift, Mittewald nach Lamont um 1,24° R. wärmer ist, als es seiner sonstigen Lage nach sein sollte. Eine dunkle Fährte bezeichnet nach Sendtner im Winter seine Bahn über das Gebirge bis zum Joch zwischen Jochberg und Herzogenstand, zwischen Kochel- und Walchensee; die Seefahrt ist dort oft gefährdet. (Sendtner, Vegetation Südbaierns p. 77.) Während im Norden des Brenner

der Fön wüthet, herrscht in Südtirol Regen, indem die dampfreiche warme Luftströmung zum Theil durch das Gebirge der hohen Centralkette abgekühlt wird. So kann der Wind im Norden trockener angelangen und oft bis 6 und 7000′ hinauf noch den Schnee plötzlich zum Schmelzen bringen. Ueber seinen Ursprung sind die Ansichten sehr getheilt. Dove erkennt in ihm den Südwestpassat, der eher aus Westindien stamme als aus der Sahara, woher ihn einige ausgezeichnete Schweizer Naturforscher ableiten, die in ihm einen Wüstenwind erkennen, wohl veranlasst durch die relative Trockenheit, die er bei seiner Wärme oft besitzt. Eine Schwierigkeit liegt in der obenerwähnten Lokalisirung der Windrichtung in den Alpen, welche durch die Höhe der Gebirgskämme, die Tiefe der Thäler, die Vertheilung der Gebirgspässe bestimmt, ungemein häufig von der ursprünglichen Richtung abgelenkt wird. So kommt es, dass in der Tiefe der Thäler und selbst auf hohen Gebirgspässen je nach den verschiedenen Lokalitäten der Fön aus allen Richtungen der Windrose kommen kann. Hugi hat den Fön aber bei seinen Wanderungen im Hochgebirge niemals aus Süden, sondern stets aus Westen oder Südwesten kommen sehen. Auch Mühry neigt sich der Doveschen Ansicht zu. Wenn freilich von trockenen Fönwinden erzählt wird, die das Laub an den Bäumen zum Welken brachten, so sind dies nicht die herrschenden, vielleicht stammen solche aus der Wüste. — Auch die Stürme aus Nordost sind oft sehr heftiger Natur, die Bora ein lokal gesteigerter der Art.

Zu den wichtigsten, von jenen beiden Hauptluftströmungen unabhängigen, localen Winden gehören die durch den Wechsel von Erwärmung, durch Insolation oder Besonnung und Abkühlung in Folge nächtlicher Ausstrahlung herrorgerufenen, der Berg- und Thal- oder Landwind, oder der obere und untere Wind, wie sie in Kärnten heissen, wo man auch den untern Wind in den Thälern bei normaler Witterung an allen sonnigen Tagen während der Sommerzeit wahrnimmt. Der auffallendere von beiden ist der erstere, er weht von den Bergen in die Thäler oder im Thal auswärts gegen das Land in die Ebene hinaus. Wenn die Sonne untergegangen ist und nun in Folge der Ausstrahlung auf den Höhen eine raschere Abkühlung folgt, senkt

sich die kühlere und dichtere Luft abwärts und beginnt der Bergwind sich zu erheben, der bis zum Morgen weht. Waren am Nachmittag die Berge umwölkt, dann senken sich Abends die Nebel oder Wolken und verschwinden, indem sie sich in der noch warmgebliebenen Luft in der Thaltiefe, die sich mit der kühleren Bergluft mischt, wieder auflösen. Gegen Morgen freilich, wenn auch das Thal durch nächtliche Ausstrahlung sich mehr abkühlt, da bilden sich wieder die Nebel in der Tiefe derselben. Eine kurze Zeit der Windstille folgt, ehe die entgegengesetzte Strömung in Folge der Erwärmung des Bodens durch die Sonne beginnt, Saussures Courant adscendant. Saussure hat ihn zuerst in seiner Wichtigkeit für die Alpenmeteorologie erkannt, aber erst die Vervielfältigung der meteorologischen Beobachtungen in der Neuzeit haben seinen die climatischen Verhältnisse der Gebirge bestimmenden Einfluss vollständig nachweisen können. Wie gesagt ist er Folge der Insolation des Bodens, dadurch werden auch die den Boden berührenden Luftschichten wärmer und leichter und steigen an den Berggehängen in die Höhe. Er beginnt an den von der Sonne zuerst beschienenen Stellen und macht sich so meist erst gegen 9 und 10 Uhr Morgens in der Tiefe der Thäler bemerkbar, wo der Thalboden länger beschattet bleibt, wohl auch später, so dass er wohl erst bis 12 und 1 Uhr in manchen Thälern bemerkbar ist. Er steigert sich mit der Höhe des Sonnenstandes, ist daher im Sommer und zur Zeit der höchsten Tageswärme am stärksten; indem die warme Luft aufwärts steigt, strömt thalaufwärts die kältere, schwere Luft nach und bildet den untern Wind. Seine Bewegung ist im Ganzen eine langsame und in der Tiefe oft nur in den Thalengen wahrnehmbar; in einer Stunde erhebt er sich nicht über 1000′. Indem dieser Strom an den Bergen in die Höhe steigt, mindert sich der auf ihm lastende Luftdruck, die aufsteigende Luft dehnt sich aus und wird kälter. Wie stark die Abkühlung, beobachtete Martins an einem Strom, der im September um 7 Uhr Morgens vom Brienzersee mit 11,8° C. aufstieg und den Wolken nach, die er mit sich führte, gegen 2 Uhr Nachmittags auf dem Gipfel des Faulhorns mit 5,9° ankam. Erst da, wo die Dichtigkeit des aufsteigenden Stroms gleich der der Umgebung ist, hört er auf zu steigen und breitet sich hori-

zontal aus. Er ist es, der Insecten aus der Tiefe der Thäler bis auf die höchsten Firnfelder und Berggipfel bringt; selbst auf dem Montblancgipfel sieht man solche nicht selten verendet. Der aufsteigende Strom erhebt sich aber nicht selten noch hoch über die höchsten Gipfel. Der aufsteigende Strom führt aber auch die Wasserdämpfe aus der Tiefe in die Höhe, und entführt ihr am meisten, wenn es am wärmsten ist; so kommt es, dass während in den Thaltiefen ähnlich wie über den Ebenen die Luft zur Mittagszeit am wenigsten mit Wasserdämpfen gesättigt ist, sich gleichzeitig dagegen auf den Höhen gerade die Dampfmenge steigert. Diese mit in die Höhe geführten Dämpfe sind Grund der Wolkenbildungen an heitren sonnigen Sommertagen an und über den Bergen. Die kleinen am Vormittag sichtbar werdenden Nebelflöckchen wachsen bis Nachmittags zu den lichten, runden Wolkenballen der cumuli, die dann über den Vorbergen schweben, oder die Gipfel sie überragender Einzelberge einhüllen (Hut des Pilatus) oder an den Gebirgen wie festgebannt hinlagern. Wo das Gebirge an die Ebene grenzt, sieht man sie dann über den Bergketten und in ihrer Richtung weithin in die Ebene in langen Zügen sich ausdehnen. Häufen sie sich sehr an, so entstehen aus ihnen die Gewitter, welche die Luft erfrischen. Die Höhe dieser Wolkenregion beträgt je nach der verschiedenen Temperatur auf den Höhen in den wärmeren Tageszeiten je nach den verschiedenen Jahreszeiten nach Kämtz 3—10,000'. Sinkt die Sonne, kühlen sich die Höhen ab, so senken sich die Wolken gegen Abend in die wärmere Tiefe, wo sie sich in der dampfärmeren und wärmeren Luft wieder auflösen. Der aufsteigende Strom ist nicht überall gleich stark. Es gibt Thalkessel, in denen sowol durch die unmittelbare Besonnung der steilen Wände, als auch durch den Reflex von den gegenüberliegenden die Wärme und mit ihr der aufsteigende Strom sich ausserordentlich steigern kann, so dass, besteigt man sie zur Mittagszeit, man am Gebüsch und Gras die flimmernde Bewegung der Luft sieht, während jenseits der trennenden Bergkämme ganz andere Verhältnisse herrschen. Sind die Wände mit Vegetation bedeckt, mit Quellen durchfeuchtet, so ist zugleich die Bedingung zu einer der ausserordentlichen Erwärmung entsprechenden Erhöhung der

im verstärkten Strom aufgelösten Wasserdämpfe gegeben. So kommt durch locale Steigerung von Wärme und aufgelöste Dampfmenge, dass zur nachmittäglichen Zeit an bestimmten Bergspitzen und im Hintergrunde bestimmter Hochthäler, in welche der heisse dampfreiche Strom überfliesst, oft eine vermehrte Wolkenbildung erfolgen kann, aus der sich die nachmittäglichen Hochgewitter entwickeln; der Kundige sieht sie voraus, wenn an solchen Stellen sich Wolken sammeln und nicht wieder verschwinden. Treten diese nachmittäglichen Gewitter auch nicht mit der gleichen Regelmässigkeit ein wie in der Tropenzone, so behaupten sie auch hier ihre Zeit, 3 — 5 Uhr Nachmittags, kehren bei gutem Wetter oft täglich wieder. Vor allem häufig treten sie ein, wenn nach nächtlichem Regen ein warmer windstiller Tag folgt. Ueber ihre Entstehung und ihren Verlauf s. Hann, Mitth. des östr. Alpenvereins 1863 S. 121. — So lange der Bergwind und Thalwind regelmässig wechseln, hat man auf gutes Wetter zu rechnen; so auch wenn nach Regen die Wolken wieder thaleinwärts ziehen.

Auch die mächtigen Stürme des Mistral in der Provence und der Bora im adriatischen Küstenland haben ihren Grund in dem verstärkten aufsteigenden Strom, dort über den erhitzten Ebenen, hier über der im Winter wärmeren See, in dem dadurch verdünnten Raum sinkt die kalte Luft, dort von den Höhen der Alpen, hier der kalte Nordost vom Plateau des Karstes herab. Von der Macht dieser Stürme, aber auch des Sturmwindes auf dem Hochgebirge, bei dessen Wehen man oft sich nicht aufrecht erhalten kann, man sich anklammern oder zur Erde werfen muss, um nicht fortgerissen zu werden, vermag sich nur derjenige einen Begriff zu machen, der selbst einen solchen erlebt hat. Uebrigens wechseln mit dem heftigsten Aufruhr aller Elemente Momente völliger Windstille. Saussure wurde von solchem auf der Höhe des Col de Géant betroffen, Martins auf der Höhe des Grand Plateau am Montblanc, und so ist fast Keiner bei längerem Aufenthalt auf solchen Höhen von ihnen verschont geblieben. Auch in Thalengen steigert sich der Wind oft zum schrecklichsten Sturm. Schlagintweit beobachtete einen solchen von 114′ Geschwindigkeit in der Secunde.

Das Guxen nennt der Schweizer ein in seiner Richtung un-

Bayerische Staatsbibliothek München

bestimmtes stossweises und locales Stürmen mit heftigstem Schneegestöber in den höheren Regionen.

Zu den localsten Winden gehört der **Gletscherwind**, der kalte Luftstrom, der den Wanderer empfängt, wenn er einem Gletscher oder Firnfeld sich nähert, eine Folge der bedeutenden Abkühlung der Luft über beiden.

Es mag gestattet sein hier abzuschweifen auf den Einfluss des aufsteigenden Luftstroms auf den Gang des **Barometers**, um die Angaben über dessen mannigfache Einflüsse zu vervollständigen. Während nämlich das Barometer in den tiefergelegenen Gegenden seinen höchsten Stand im Winter erreicht, fällt im Hochgebirge derselbe in den Sommer, da zu dieser Zeit der im Winter kaum thätige aufsteigende Strom ein grösseres Luftquantum in die Höhe führt. Auch der Gang der täglichen Barometerschwankungen wird durch ihn modifizirt; wie die Maxima und Minima der Temperatur, so verschieben sich im Sommer auch die des Barometerstandes. Dieselbe treten ein

	1. Minimum	1. Maximum	2. Minimum	2. Maximum
	Morg.	Vorm.	Nachm.	Abends
im Winter zu Genf	3 Uhr	9 Uhr	3 Uhr	10 Uhr
- - auf dem St. Bernhard	4 -	10 -	2 -	10 -
im Sommer zu Genf	4 -	9 -	5 -	12 -
- - auf dem St. Bernhard	4 -	11 -	3 -	11 -

Das Nachmittagsminimum ist so wenig abweichend, dass es in Schlagintweits Beobachtungen auf der Johannshütte ganz verschwindet.

Die physiologischen Folgen des auf den Höhen verminderten Luftdrucks, Müdigkeit, die schwindet mit dem Niedersetzen, Schwindel u. s. w. werden von verschiedenen Personen in verschiedenen Graden beim Besteigen hoher Berggipfel empfunden.

Nun bleiben uns endlich noch die atmosphärischen Niederschläge, **Regen** und **Schnee** übrig. Wenn im Folgenden von der Menge des Regens die Rede ist, versteht man natürlich darunter auch die Menge des geschmolzenen Schnees mit. — Der Regen fällt zur Winterszeit zu Zeiten selbst in den höchsten Regionen als alles durchnässender Nebel, selbst hoch über der Schnee-

[library stamp]

grenze, wenn auch hier natürlich bei der niederen Temperatur der Schneefall vorherrscht. Die Dampfarmuth der kälteren Luft ist Ursache, dass der Niederschlag nur als feiner Regen oder in der Form kleiner Schneekrystalle erfolgt. Der Schnee dieser hohen Regionen ist in Folge der durch die geringere Dichtigkeit der Luft gesteigerten Verdunstung ein feiner trockner Staub, den der Sturmwind oft von den Gipfeln aufwirbelt (in Chamouny sagt man: der Montblanc raucht sein Pfeifchen, in Kärnten: die Berge stäuben). Wie es aber auch in den höchsten Regionen regnen kann, so fällt in der untern Alpenregion oft bis 5000′ herab, selbst noch tiefer, oft mitten im Sommer Schnee und hüllt über 5000′ oft tagelang alles ein, so dass nicht selten der Aelpler mit seiner Heerde wieder aus den höheren Almen herabziehen muss, dass mitten im Sommer der Verkehr über Pässe durch Schneefall unterbrochen werden kann. Mit Ausnahme besonders warmer Sommer fällt über der Waldgrenze in allen Sommermonaten Schnee; wie es aber auch noch tiefer mitten im Sommer schneit, zeigt Keil in seinen Beobachtungen aus Oberkärnten; während es zu Lienz (2051′) 1856 vom April bis October, zu Innichen, Kals, Pregratten, Vilgratten, Tilliach, auch höher zwischen 3687′ und 4500′ von Juni bis August nicht schneite, kam zu Kalkstein, das 4500—4600′ hoch liegt, nur im August kein Schneefall vor, wurden zu Kals (4200′) im Juli die Feldfrüchte fast erdrückt von der Last des gefallenen Schnees. Die nächtliche Abkühlung des Bodens durch Ausstrahlung der Temperatur der Oberfläche von Firnfeldern bringt es mit sich, dass man in den Hochregionen keinen Thau kennt, der tiefer auf dem Gebirge zur Sommerszeit so sehr reichlich fällt. Dort schlägt sich auch zur Sommerszeit dagegen der Wasserdampf nur als Reif an der Oberfläche nieder, auf dem Gletscher die niedlichen Gletscherrosen bildend. Ausser dem gewöhnlichen Reif, der in der höheren Bergregion noch einzeln bis in den Hochsommer auftritt und den Feldfrüchten Schaden bringt, kommt der sogenannte Duft, der Frostreif (Rein in Kärnten) häufig während des Winters in den Thälern, im Frühling und Herbst aber in der Höhe von 4—6000′ vor. Zu den schönsten Bildungen der Art gehört der Höhen- und Schneerein der Kärntner, den Keil im März 1856 auf einer Höhe von 4000′

bis 5000′ in glänzenden Eisnadeln an alle Büsche und Bäume sich setzen sah (Duft).

Dampfmenge und Sättigungsverhältnisse der Luft und Temperaturwechsel bedingen Menge und Häufigkeit der Niederschläge. Nach der absoluten und relativen Menge des Wasserdampfes in der Luft, theilt man sie in 3 Regionen (Mühry): 1) eine untere dampfreiche, aber minder an Dämpfen gesättigte, welche im Sommer bis gegen 5000′ reicht, im Winter aber minder hoch ist; 2) in eine hochgesättigte Region, die der Wolken, die im Sommer bis 7000′ und selbst noch höher reicht, (nach Schlagintweit ist die Mächtigkeit der Wolkenschicht, cirro stratus, oft 6—800′ mächtig, hat um 9 Uhr Morgens eine mittlere Höhe zwischen 5 und 6000′, erhebt sich aber bis Mittags bis 7000′, selbst 9000′ [Mühry]) und 3) in die das höchste Gebirge umfassende obere dampfarme. Ist in letzter in Folge der niedrigen Temperatur auch die absolute Menge des Dampfes in der Luft nur eine geringe, so kann doch auch die relative Menge gross, der Sättigungszustand der Luft hoch sein. Wie in Folge davon die Verdichtung des Wasserdampfes zu Nebel nach der Höhe zunimmt, zeigt die Uebersicht der Nebeltage, d. h. derer, an welchen die Wolken den Boden berühren, von einigen Localitäten nach Kämtz.

		Jahr	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni
München	1573′	47	7,4	3,2	3,5	1,7	0,7	1,2
Tegernsee	2250′	134	11,2	10,9	13,8	10,6	9,8	8,4
Peissenberg	3014′	133	12,8	11,0	14,4	9,1	8,6	8,0
St. Gotthard	6650′	270,5	18,5	18,5	22,9	23,7	24,2	25,7

		Jahr	Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Dezbr.
München	1573′	47	1,2	2,5	2,0	7,5	9,3	7,9
Tegernsee	2250′	134	9,7	10,4	8,8	13,9	12,8	14,3
Peissenberg	3014′	133	7,1	6,2	10,2	16,2	15,3	14,0
St. Gotthard	6650′	270,5	27,7	25,8	25,6	23,3	20,9	20,7.

Am grössten ist natürlich in der Tiefe der Nebel über den Seen; wie es für die Schifffahrt störend ist, ja gefahrbringend, hat der oft verhängnissvolle Zusammenstoss von Dampfern auf ihnen gezeigt. Auf den höchsten Höhen hat der Winter die grösste Zahl heitrer nebelfreier Tage.

Was die Menge des Niederschlages betrifft, so sind in man-

chen Punkten darüber die Acten nicht geschlossen. Die Bestimmung der Regenmenge wird nicht an ebensoviel Stationen beobachtet, wie die Temperatur, auf hohen Punkten ist oft der Sturm ihrer Bestimmung hinderlich. Es war nicht möglich auf dem S. Theodulepass dieselbe zu bestimmen. So kommt es, dass während noch Schlagintweit die Menge der jährlichen Niederschläge bis zur Baumgrenze als ziemlich gleich angibt, andre Forscher auch in dieser unteren Region einen wesentlichen Einfluss der verschiedenen Meereshöhe annehmen, eine Zunahme derselben nach der Höhe. Wir verdanken v. Sonklar eine Regenkarte auch unseres Gebiets. (Hydrologie des östr. Kaiserstaats. Mittheil. der k. k. geograph. Gesellsch. zu Wien.) Nach ihm wächst die Regenmenge von der Ebene gegen das Gebirge und im Gebirge von der Tiefe nach der Höhe; sie nimmt von der dem Südwestpassat und dem adriatischen Meere zugekehrten Seite nach dem östlichen Binnenland zu ab. Das Maximum der jährlichen Niederschläge wird erreicht im Süden und Südosten, das Minimum im Nordosten. Sa. Maria auf dem Stilfserjoch hat 91'',74 (Par. Zoll) Regenmenge geliefert, 20'' weniger als der regenreichste Ort Europas, Coimbra, aber 73'',7 mehr als Wien, die regenärmste der Stationen um die Alpen, 79'',39 mehr als Komorn, die regenärmste Station des östreichischen Staates.

Folgendes sind die jährlichen Regenmengen von einer Anzahl von Orten im Gebirge und um dasselbe. Die Höhen über dem Meere in östr. Fussen, Regenmenge in Par. Zollen.

Wien	598'	18'',13	Andechs	2252'	27'',33
Kornneuburg	624'	21'',88	Peissenberg	3115'	21'',5
Melk	748'	22'',25	Tegernsee	2287'	43'',86
Linz	1170'	25'',47	Lofer	1922'	36'',9
Kremsmünster	1180'	34'',94	Innsbruck	1805'	26'',79
Kirchdorf	1380'	37'',23	Haller Salzberg	4588'	46'',11
Gresten	1266'	38'',68	Bregenz	1223'	55'',59
Markt Aussee	2020'	44'',03	Zürich	1342'	31'',11
Alt Aussee	2907'	62'',15	Genf	1286'	30'',34
Gastein	3036'	29'',65	St. Bernhard	7668'	54'',14
Salzburg	1340'	41'',07	Bozen	732'	26'',10
München	1644'	31'',6	Meran	953'	24'',84

Plan	5640′	40″,58	Adelsberg	1706′	69″,84
Stilfserj. I. Canton.	5604′	43″,48	Laibach	958′	50″,44
- - Sa. Maria	7613′	91″,74	Innichen	3687′	28″,25
Triest	72′	44″	Lienz	2057′	27″,94
Venedig	50′	24″,97	Klagenfurt	1386′	36″,05
Conegliano	154′	44″,25	Cilly	724′	30″,74
Udine	312′	58″,33	Graz	1099′	19″,58
Tolmezzo	938′	70″,04			

v. Sonklar berechnet für

Istrien	50″	jährl. Regenmenge
Venetien	40″	- - -
Südtirol	41″,46	- - -
Nordtirol	38″,08	- - -
Oberöstreich	34″,07	- - -
Salzburger Alpenland	42″,46	- - -
Steiermark	37″,27	- - -
Kärnten	34″,35	- - -
Oestr. Bergland	26″,25	- - -
- Tiefland	20″,0	- - -

Die Insel grössten Regens in den Alpen reicht westlich bis Tolmezzo, östlich bis Adelsberg.

Von grosser Wichtigkeit ist die Vertheilung des Regens im Jahre. Genf, St. Bernhard, Bergamo, Brescia, Stilfserjoch, Meran, Bozen, Innichen, Lienz, St. Jacob im Gailthal, Sachsenburg, Klagenfurt, Cilly und die nördl. davon gelegenen Gegenden haben vorherrschend Sommerregen. In Nordtirol fallen nach v. Sonklar 29,2%, Kärnten 33,6%, Oestreich 40,7% des gesammten Regens im Sommer. Südlich dieser Linie, so zu Laibach, Venedig, Udine, Trient, Platt und Plan, fällt die grösste Regenmenge dagegen im Frühling und Herbst.

Wenigstens von einigen Punkten mag noch die Angabe der Regenmengen in den verschiedenen Monaten des Jahres folgen:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
	‴	‴	‴	‴	‴	‴
München	19,24	17,34	10,25	34,61	43,44	60,07
Peissenberg	7,3	5,9	8,70	12,90	28,5	43,10
Tegernsee	26,7	36,3	29,10	28,10	40,2	81,80
Haller Salzberg	57,9	33,0	43,50	45,30	48,6	59,70
Meran	12,06	23,42	43,60	7,16	57,33	40,96
Mailand	31,44	24,00	25,32	34,68	42,00	35,76
Triest	38,88	19,78	31,44	31,44	39,24	35,88
Adelsberg	53,32	42,50	45,94	57,17	62,67	66,62
Klagenfurt	17,48	17,18	18,48	27,98	39,10	57,47
Graz	11,46	11,74	10,02	14,60	31,28	32,70
Lienz	19,10	11,71	6,05	33,10	85,62	29,18

	Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr
	‴	‴	‴	‴	‴	‴	″
München	41,16	51,78	28,22	40,60	22,75	10,35	31,65
Peissenberg	42,90	41,60	28,80	18,70	13,20	8,20	21,68
Tegernsee	80,00	72,40	41,40	42,00	23,60	23,10	43,70
Haller Salzb.	68,80	58,60	45,30	45,20	21,7	24,4	41,60
Meran	36,87	34,34	0,40	54,31	28,08	9,65	29,02
Mailand	33,12	34,56	36,84	48,72	46,56	35,76	35,78
Triest	42,12	34,80	55,68	41,56	48,12	52,68	39,46
Adelsberg	35,35	39,62	64,92	129,70	69,84	58,26	60,41
Klagenfurt	59,15	53,65	40,87	45,15	33,86	27,71	36,50
Graz	41,32	35,25	24,95	21,85	19,58	7,71	21,87
Lienz	60,60	22,46	38,35	41,36	32,90	1,72	31,86

An Gewittern sind die Alpen sehr reich, da die Bedingungen zur Bildung localer Gewitter so vielfach gegeben sind. Zu den grossartigsten Naturerscheinungen gehört, von der sicheren hochgelegenen Alphütte aus den Zug eines grossen allgemeinen Gewitters in der Ferne zu folgen, ebenso den Donner der näheren Gewitter durch die Thäler zu verfolgen und endlich in deren letzten Enden verhallen zu hören. Hagel fällt häufig und kommt bis hoch im Gebirge vor. Während Sendtner ihn im bairischen Gebirge häufiger auf den Höhen wahrnahm, wenigstens bis 5000′, sind in dem flachen Steiermark die Hagelschläge viel häufiger und verheerender in den Niederungen als auf dem Gebirge. Hier in der Tiefe und in der Bergregion beginnen die Gewitter schon im Mai, im Hoch-

gebirge sind sie meist auf Juli und August, die beiden gewitterreichsten Monate überhaupt, beschränkt, der Herbst ist aller Orten die gewitterärmste Jahreszeit. Von 15 Gewittern des Jahres 1856 — eines gewitterarmen Jahres — kamen zu Lienz 7, von 21 zu Tilliach 7, von 17 zu Alkus 9, von 20 zu Pregratten 7, von 16 zu Villgratten 6, von 14 zu Kalkstein 6, von 14 zu Innichen 5 auf den August, während im September nur je 1 auf Lienz und Innichen kam, im October dagegen kam auf alle diese oberkärntnischen Orte je 1 mit Ausnahme von Villgratten und Kalkstein, die keins hatten. Vom Dezember bis Ende April kam im Jahre 1855/1856 überhaupt dort kein Gewitter vor (s. Keil a. a. O.). Die meisten davon waren localer Natur. Ueber den Einfluss der Gebirgszüge auf die Richtung der Gewitterzüge in Steiermark, wo wie nirgends in den Alpen weiter die Gebirgsketten durch weite, tief zwischen sie eingreifende Ebenen getrennt sind und sich so auf weite Fernen hin verfolgen lassen, gibt Komalz in der Steierm. Zeitschr. IX, 1828, eine anschauliche Schilderung.

Die Regenmasse, natürlich einschliesslich des Schnees auf den Höhen, welche auf einzelne Regenperioden, Regentage, ja Regengüsse kommen, sind oft wahrhaft staunenerregend gross und in ihren Folgen oft für die von ihnen betroffenen und in ihrem Flussgebiet tiefergelegenen Punkte mit Verbreitung namenlosen Elends verbunden; es entstehen dann die mächtigen Hochwasser, welche die ganzen Thalböden überschwemmen, Brücken, Dämme, Häuser wegreissen, fruchtbares Land abspülen, oder mit hohem Schutt bedecken und veröden, und manchen Bewohnern selbst in ihren Fluthen den Tod bringen. Sie sind keine so seltene Erscheinung in den Alpen. Eins der grössten neuerer Zeit war das im September und October 1866, welches die östliche und südliche Schweiz und Südtirol vornehmlich verheerte. Es war Folge einer in Graubündten vom 13., resp. an manchen Orten vom 14. September bis 9. October andauernden Regenperiode. Bis zum 13., resp. 14. September hatte Nordostwind schönes heiteres Wetter gebracht, da drang der Südwestwind vor und blieb bis zum Schluss der Periode mit geringen Abweichungen der herrschende Wind. Während dessen zeigte sich auf den nördlichen Stationen noch vielfach in der Tiefe nördliche Windrichtung bei südwestli-

chem Wolkenzug. Diese Südwestwinde brachten mit dunklen, aber auch röthlichen Wolken erstaunliche Regenmassen, zu Chur fielen in dieser Zeit 234 mm, über 29% der jährlichen Gesammtmasse, zu Churwalden 304,8 mm, 27% der Jahresmenge, am Splügen 711,7, auf dem Bernhardin sogar 1788 mm, das ergibt die immense Menge von etwa 130'', das heisst in 27 Tagen mehr als die gesammte mittlere Regenmenge am regenreichsten Ort Europas zu Coimbra, zu Castasegna 742 52⅓% der ganzen Jahresmenge, auch zu Sils im oberen Engadin betrug sie noch 40% derselben, nämlich 410, am Bernina fielen 410 mm. Wie gross die Menge bei einzelnen Regengüssen war, der Regen fiel meist als Platzregen, sieht man daraus, dass am 27/28. September am Splügen 140,3, am St. Bernhardin 253,9 mm, vom 30. September / 1. October zu Castasegna rund 742 mm, vom 2/3. October zu Medels, wo 808 die ganze Menge betrug, 169,6 mm fielen. Die stärksten Güsse waren mit Gewitter verbunden. Die Temperatur erreichte am 27. September am Bernhardin ihr Maximum mit 8°, am Splügen betrug sie an demselben Tag + 13, nur an 2 Tagen um 1 resp. 2° übertroffen, am 2/3. October, ebenfalls durch mächtige Güsse ausgezeichnet, + 14°. Das Minimum in dieser Zeit betrug am Bernhardin 0, doch schneite es einigemal im Hochgebirge, womit stets ein vorübergehendes Fallen des Hochwassers verbunden war. Auch Hagel fiel zu Zeiten im Hochgebirge. Vorstehende Angaben sind Coaz: die Hochwasser im September und October 1866 im bündnerischen Rheingebiet, Leipzig 1869, entnommen. Ueber die Ausdehnung des grossen Schadens, den das Hochwasser in Tessin, Graubündten und dem ganzen Rheingebiet bis zum Bodensee u. s. w. gebracht, hat die schweizerische Bundesregierung die genausten statistischen Aufnahmen veranstaltet. Wie überhaupt dies Hochwasser das einzige ist, über welches wir nach allen Richtungen hin die ersten zuverlässigen Angaben besitzen.

Die grössten Anhäufungen erreicht der Schnee erst über der Waldgrenze, da erreicht er oft eine immense Höhe, und selbst zur Sommerszeit fällt er bei einmaligem Landregen dort oft bis 4' und darüber hoch. So gefahrdrohend derselbe im Hochgebirge selbst zur Sommerszeit, aufgewirbelt durch den Sturmwind, den

Wanderern werden kann, von denen in ihm schon mancher vom Wege abirrte und zu Tode fiel, andre ermattet durch Kälte ihren Tod fanden; so gefährlich er dort für den Unerfahrenen werden kann, wenn er eine trügerische leichte Decke über die Spalten der Gletscher und Schneefelder bildet; so gefährlich er aber auch in den tieferen Gegenden im Winter durch die Schneewehen werden kann: so mannigfach erleichtert er anderer Seits den Verkehr. Er bildet die Brücken, auf welchen der Kundige die tieferen Schründe des obersten Hochgebirgs überschreitet, ohne die so manche Bergspitze unersteiglich wäre, und wenn im Winter seine Oberfläche durch Frost hart geworden ist, dann sind nicht bloss für den Fussgänger im Sommer unwegsame Strecken wegsam geworden, sondern selbst über Pässe, über welche zur Sommerszeit nur das Saumross ziehen kann, fährt nun der Schlitten. Die hohen Gebirgsstrassen bleiben dadurch, wenn auch beim Fallen des frischen Schnees der Verkehr wohl auf Tage unterbrochen werden kann, doch mit diesen verhältnissmässig kurzen Ausnahmen, im Winter gangbar, Menschen und Waaren werden auf Schlitten gefördert. Freilich Mühe und Kosten sind aufzuwenden, um sie passirbar zu erhalten. Mit Ochsen bespannte Schlitten müssen die erste Bahn brechen, dann kommen die Wegarbeiter mit ihren Schneeschaufeln, und mit hohen Stangen wird der Weg bezeichnet, um ihn bei neuem Einschneien wieder zu erkennen, und tägliche Arbeit bedarf es, um den ersten offen zu halten. In steilen Mauern erhebt sich der ausgeschäufelte Schnee zu den Seiten des Weges, wo nicht der Wind ihn wegführt und man in die schwindelnde Tiefe beim pfeilschnellen Herabfahren vom Schlitten aus hinabsieht. Manchen Schlitten mit seinen Insassen hat an solchen Stellen schon der Sturm in die Tiefe geschleudert. — Der Wanderer, der durch noch pfadlosen Schnee seinen Weg nehmen muss, bedient sich auch auf den Alpen wie der Scandinavier auf seinen Gebirgen der Schneereife für die Füsse.

Zu den vielen Gefahren, denen Leben und Eigenthum ihrer Bewohner in den Alpen ausgesetzt sind, gehören die L a w i n e n oder L a u i n e n. Sie sind mannigfacher Art: entstanden durch Abrutschen, Abrollen und Stürzen von Schneemassen, häufig auch durch Abstürzen von Gletschereis. Erstere sind S c h l a g -,

Staub- oder Grundlawinen; letztere, die Eislawine, ist die Form, in der der Reisende, der zur Sommerszeit die Alpen durchwandert, sie fast allein kennen lernen kann, die dafür aber auch jeder Tourist, der die Wengernalp überschritten, von den Gehängen der Jungfrau hat herabfallen und zuletzt verstäuben sehen. Von den ersteren entsteht die Staublawine (Harein s. Stalder's Schweizer Idiotikon, Bd. II, nach Berlepsch) nach Stalder: nachdem sich ein hartgefrorner Schnee ans Gebirge angelegt hat; der nachher fallende Schnee kann sich mit diesem nicht verbinden, sondern er macht eine besondere Lage aus. Wenn nun unter solchen Umständen ein kleiner Wirbel sich erhebt, der zum Anfang nur ein Pfund Schnee herumweht, so dehnt sich dieser in seiner kreisförmigen Bewegung jählings aus. Durch die Gewalt des Windes löst sich die obere Schneelage von der ältern untern so, dass sie mit grosser Schnelligkeit und mit einem unwiderstehlichen Winde fortglitscht (besser stürzt). Man versichert, es pflege ein solcher Harein oder Windwirbel (Windsbraut), nachdem er in die Tiefe des Thals hinuntergefahren, an der gegenüberliegenden Seite des folgenden Berges mit gleicher Schnelligkeit wieder hinaufzufahren. Diese Staublawinen, welche nach Heer nur im Winter und zwar in Glarus meist nur nach grossem Schneefall bei nördlichen Winden eintreten, sind vor allem furchtbar durch die Macht der zusammengepressten Luft, die stark genug ist auf der entfernten gegenüberliegenden Thalseite selbst Bäume, ja Wälder umzubrechen und Gebäude in die Tiefe zu schleudern oder auch niederzudrücken. Die Schlaglawine ist nach den Schilderungen von ihr von der vorigen Form nur durch die grössere Consistenz der Schneemassen unterschieden; beide gleichen sich auch in der furchtbaren Macht der durch sie zusammengepressten Luft. Nur die Schlaglawine ist im Hochgebirge bekannt. Mehrfache Unfälle bei Besteigungen hoher Berggipfel, so auch am Montblanc hatten ihren Grund in solchen Abrutschungen und Abstürzen von Schnee, hier Firn. — Die Grundlawinen sind eigentlich die normale Form von dem, was man Lawine nennt. Stadler sagt: „eine Schneelauve ist nur ein grosser Schneeballen, die im Herunterrollen an Grösse, Gewicht und Gewalt zunimmt, so dass sie den Boden rein abdeckt und alles,

was sie antrifft, durch den Druck ihres Stosses oder auch des Windes, den sie vor sich hintreibt, übern Haufen wirft." Sie fallen im Frühjahr, wenn der warme Südwestwind bei beginnender Schneeschmelze den Schnee erweicht, dieser vom Boden sich loslöst und ins Abgleiten oder auf steilen Gehängen zum Abrollen und Abstürzen kommt. Eine geringe Erschütterung ist oft zum Abstürzen solcher mit rasender Geschwindigkeit donnernd niederstürzenden Lawinen ausreichend. Heer konnte von der Spitze des Hausstocks Anfang und Fortgang einer solchen Lawine verfolgen: zu (seinen) Füssen machte sich ein Schneeball los, welcher, sich immer vergrössernd, über den Abhang niederrollte; bald stürzte er über eine kleine Felswand nieder und unten angelangt, trennte sich nun auf weite Strecken hin, in Folge der veranlassten Erschütterung, der Schnee von dem steilen Abhang los und rutschte mit lautem Gedonner, immer mehr mit sich fortreissend, in die Wicheralpe hinunter (Gem. von Glarus). Im Verhältniss zu den tausenden von Lawinen, welche jährlich in den Alpen fallen, ist der Schaden nicht so gross, als man ihn vermuthen sollte. Man kennt von den meisten die Bahnen; die Schluchten, durch die sie niederstürzen, sind bezeichnet durch Steingerölle und Baumstämme, die sie zurückgelassen, und durch Mangel an Erde und an lebender Vegetation. An tiefen schattigen Stellen solcher Lawinenbetten halten sich oftmals Schneelager bis in den Hochsommer. Führen die Wege an solche bedrohte Orte, so eilt der Wanderer zur Zeit, wenn sie fallen können, stillschweigend vorüber, oder er schreit zuvor laut oder schiesst auch eine Pistole ab und wartet ab, ob nicht oben eine Lawine sich zu bilden bereit sei und stürze, ehe er die Bahn überschreitet. Trotzdem werden manche Wanderer, oft ganze Gesellschaften von Leuten von ihnen ergriffen, und mit Mühe werden dann die Lebendigbegrabenen durch die hilfreich aus der Umgegend zusammenströmende Menge wieder herauszugraben gesucht, mancher aber auch durch den Druck des Schnees, durch die Felsblöcke, die die Lawine oft mit fortgerissen hat, getödtet gefunden. Viele von diesen Lawinen fallen auch hoch oben ohne mit den Menschen in Berührung gekommen zu sein. Grossartig soll es nach Heer sein, wenn man von Glarus aus die Lawinen wie Wasserfälle von der

Höhe des Glärnisch über die Felswände herunterfallen sieht nnd das ganze Thal von ihrem langanhaltenden Donner erfüllt wird (Gemälde des Canton Glarus von Heer und Blumer-Heer). Meist ist bei Anlage der Orte auf Lawinengefahr Rücksicht genommen worden; vielfach erhält man Wälder (Bannwälder) in der Höhe, um die Bildung von Lawinen zu unterbrechen.

Am wichtigsten, weil die Naturverhältnisse des Gebirges mannigfach bestimmend, wird aber der Schnee dadurch, dass er bei einer gewissen Höhe im Sommer nicht völlig wegthaut, sondern von Jahr zu Jahr trotz Abthauung und stärkster Verdunstung ein Theil desselben liegen bleibt und auch zur Zeit des höchsten Sommers die Höhen mit Ausnahme zu sonniger steiler Felsgehänge bedeckt. Während des Winters das ganze innere Gebirge mit Ausnahme der tiefen begünstigten Thäler im Süden und des Nord- und Ostfusses unter bleibender Schneedecke ruht, beginnt mit dem Frühling die Zeit der Schneeschmelze der winterlichen Decke in den Vorbergen und am untern Gehänge der tieferen Thäler, das Land wird bis zu einer gewissen Höhe abber, aper. Die Abberlinie, wie sie Keil nennt, d. h. die Grenzlinie zwischen dem schneefreien und schneebedeckten Lande rückt nun entsprechend der höheren Wärme vor, anfangs rascher in der Tiefe, dann langsamer nach der Höhe, bis sie im Sommer ihre höchste Höhe erreicht, diese höchste Abberlinie ist die Grenze des ewigen Schnees, d. h. des auch im Sommer nicht völlig wegschmelzenden Schnees. Wie gross der Einfluss der Lage gegen die Sonne und der der Steilheit des Gehänges ist, zeigten Keils Beobachtungen in Oberkärnten in dem freilich schneearmen Jahre 1856, in welchem zu Lienz an den Südgehängen der Schnee schon am 7. Januar schmolz, während Ende März erst die Thalsohle von Kals, Pregratten und Innichen schneefrei wurde. In diesem Jahre lag die Abberlinie d. h. die Grenze des schneefreien Landes

	auf d. Südabdachung	auf d. Nordabdachung
von Dezbr. bis Febr.	4500′	2100′ hoch
Ende März	6400′	2600′ -
- April	6800′	4000′ -
- Mai	7500′	6000′ -

v. Sonklar schildert die Schwierigkeit die Schneelinie im Gebirge zu bestimmen ebenso anschaulich als naturwahr: wie man auf der Höhe, auf der man, von ferne gesehen, nun eine scharfe Grenzlinie zu finden hofft, statt dessen erst auf einzelne Schneeflecken trifft, kleinere und grössere, die an gegen die Sonne geschützten Stellen liegen bleiben, bis man endlich, aber nach den verschiedenen Lagen im Gebirge verschieden hoch, die wirkliche bleibende Decke des Jahres erreicht. Aber auch diese kann wieder bei kalten Sommern nach schneereichen Wintern oder unter umgekehrten Verhältnissen nach oben oder unten um mehrere hundert Fuss vor- oder zurückrücken. Die Grenze dieser Grenzlinie fällt durchaus in unserem Gebirge, und so zumeist nicht mit der Hypsotherme des Gefrierpunktes zusammen; diese letztere fällt noch in die Alpenregion mit ihrer schönen arctischen Flora. Die Schneelinie steigt und sinkt mit der steigenden Sommerwärme. Als Mittel findet v. Sonklar für sie die Linie gleich mittlerer Jahrestemperatur von — 2,4° R., mit einer mittleren Sommerwärme von + 3° R.; Pictet gibt dagegen die Hypsotherme von + 3,38° R., Schlagintweit die von 3,2° R. Von Sonklar berechnet die Höhe der Schneelinie in den Westalpen zu 8542′, in den westlichen Mittelalpen und zwar in der westlichen Schweiz und in Savoyen und Piemont zu 8810′. In der östlichen Schweiz und in Westtirol steigt sie an der Nordgrenze bis 8963′, während sie an der Südseite bis 8492′ herabreicht. In den hohen Tauern findet er sie zu 9000′. Die continentalen Einflüsse und geringeren Niederschläge in wärmern Sommern sind die bedingenden Ursachen dieses Aufsteigens der Linie in östlicher Richtung; aber umgekehrt die bedeutenden Niederschläge in der Westhälfte zusammen freilich auch mit der bedeutenden Gebirgserhebung Ursachen der soviel grösseren Theile des Hochgebirgs, die sich in den westlichen Alpen über die Grenze des ewigen Schnees erheben, und der soviel zahlreicheren Gletscher, die aus diesen zusammenhängenden sogenannten Eismeeren entspringen und in die umliegenden Thäler herabsteigen.

In den Regionen über der Schneelinie ist freilich die mittlere Temperatur des Jahres, wie der Jahreszeiten und Tage eine sehr niedrige, aber durch die verstärkte Insolation kommt es, dass an

sonnigen Tagen auch hier der Schnee schmilzt, so dass auch in ihnen durch Wiedergefrieren des Wassers wirkliches Eis entstehen kann. Der grössere Theil des Wassers, von dem freilich ein nicht unbeträchtlicher Theil noch abdunstet, dringt zwischen den lockeren staubigen Schnee. So können durch Gefrieren des eingedrungenen Wassers, für welches die vorhandenen Schneekörner Krystallisationspunkte sind, diese Körner selbst wachsen, und es kann aus dem staubartigen Schnee der Höhen sich der körnige Schnee oder Firn bilden: im Innern eine weisse, schwammige Masse voll kleiner lufterfüllter Räume, daher scheinbar specifisch leichter als das Gletschereis. Des Nachts gefriert dieser Firn an seiner Oberfläche zu einer festen Decke, die den Bergsteiger, so lange die Sonne noch nicht höher gestiegen, zu tragen vermag und ihm die Ersteigung der Bergspitzen erleichtert; sobald aber die Sonne seine Oberfläche erwärmt, zerfällt er zu trocknem kalten Sand oder Gries, in die der Bergsteiger oft bis an die Knie und tiefer einsinkt und nur mit ermüdendster Anstrengung sich vorwärts bewegen kann. Schon auf den Höhen mögen sich die tieferen älteren Lagen durch Wachsthum sowohl mittelst eindringenden Schmelzwassers als auch durch Druck — man hat künstlich durch Druck den Schnee in eisartige Massen umgebildet — in sogenanntes Gletschereis umwandeln, das wie der Firn selbst aus der Höhe nach der Tiefe vorrückt und endlich unter dem jüngern Schnee und Firnlagen, die hier als erbsengrosse Körner nach Hugi, der diese Verhältnisse zuerst studiert hat, erscheinen, als Gletschermasse hervortritt. Auch das Gletschereis hat dem Firn entsprechendes Gefüge, d. h. es besteht aus zahllosen kleinen und grösseren Eiskrystallen, deren grösste nach Hugi 2″ gross sind, die so fest in einander gefügt sind, dass sie nicht mehr im frischen Zustand auseinanderfallen können, sondern erst, wenn sie sich durch Schmelzen verkleinern. In Gletschereis einfiltrirte gefärbte Flüssigkeiten zeigten im frischesten härtesten Gletschereis das dadurch verursachte netzförmige Gefüge desselben. Diese Art des Gefüges macht die Oberfläche des Gletschers rauh und gangbar, so dass man, wo das Gehänge nicht zu steil ist, ohne auszugleiten denselben begehen kann. Jene Linie, auf welcher der Gletscher unter dem Firn hervortritt, nach Mühry die Grenze

des ewigen Schnees an der Oberfläche des Gletschers, liegt an 200 Meter tiefer als die Schneegrenze auf dem festen Boden, der durch Insolation hoch über 0° sich erwärmen kann, während die mittlere Temperatur des Gletschers an seiner Oberfläche wie in seinem Innern natürlich nicht über den Nullpunkt steigt. Sie ist unabhängiger von den localen Verhältnissen und daher eine constantere Linie, deren Existenz und Wichtigkeit, wie auch so viele andre Dinge in der Gletschergeschichte zuerst Hugi erkannt hat. Der Gletscher selbst kann je nach den localen Verhältnissen der Thäler und nach der Mächtigkeit seiner Masse, ja auch nach den Jahren bis in grössere oder geringere Tiefe der Thäler vorrücken. Kein deutscher Gletscher reicht aber so tief herab, als der neben Getreidefeldern bei 3200′ Höhe über dem Meere endende untre Grindelwaldgletscher. Firnfelder wie Gletscher sind aber ebensowohl ein meteorologisches wie geologisches Phänomen; sie bilden in den Alpen das wichtigste Sediment der jüngsten Zeit, dessen Naturgeschichte uns die grossartigen älteren Gebilde des sogenannten erratischen Diluviums verstehen lehrt; deshalb schliesse ich hier ab und verweise über sie, um Wiederholungen zu vermeiden, auf den geologischen Abschnitt.

Ueber den Wechsel der Jahreszeiten findet der Leser das Nöthige im botanischen Abschnitt. Vom täglichen Wechsel ist nur die prachtvolle Erscheinung der firnbedeckten Hochgipfel bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang (Alpenglühen) zu erwähnen. Nach dem Untergang der Sonne, wenn das ganze Gebirge und auch die Hochgipfel sich schon in kaltes nächtliches Grau gehüllt, erglühen noch einmal jene Gipfel im rosigen Lichte, das dann langsam verglimmt, daher Alpenglühen. — Von der durch die Tiefe der Thäler oft veranlassten langen Beschattung vieler Orte in den kurzen Tagen der Winterszeit war schon oben die Rede.

Ueber den Ozongehalt der Luft, der nach Schlagintweit nach der Höhe etwas zunehmen soll, füge ich schliesslich die Keilschen Beobachtungen zu Lienz bei. Sie wurden an einem Schönbeinschen Ozonometer gemacht. Die Resultate waren:

	Tags	Nachts	Mittel
Winter:	6,9	7,4	7,2
Frühling:	7,1	7,6	7,3
Sommer:	6,5	6,2	6,3
Herbst:	7,6	6,7	7,1
Jahr:	7,0	7,0	7,0.

Literatur: v. Sonklar, Die hohen Tauern, Wien 1866. Mühry, Beiträge zur Geophysik und Climatologie Heft III. Clima der Hochalpen. Lpz. u. Heidelb. 1863. — Mühry, Das Clima der Alpen unter der Schneelinie. Gött. 1865. — Fr. Keil, meteorolog. Beobachtungen aus Osttirol vom J. 1856. Zeitschr. des Ferdinandeums. Innsbruck 1857 u. s. w.

Botanisches.

(von A. Schaubach, unverändert.)

Der Pflanzenwuchs oder die Vegetation eines Landes geht aus dem doppelten Verhältniss seines geognostischen Bodens und seines Klimas hervor. Der vom Schöpfer in den Schoos der Erde gelegte Keim wird von dem Strahle der Sonne hervorgelockt; aber die Wirkung des Sonnenstrahles hängt wiederum ab von den Luftschichten der Atmosphäre, die er durchdringt, und wodurch er bald schneller, bald langsamer, bald schwächer, bald stärker an dem Orte seiner Bestimmung anlangt *).

Dieses gilt nun hauptsächlich von dem Kerne der Alpenflora. Wie aber Völker in dem Alpenlande einwanderten, andere auswanderten, so finden wir eine grosse Zahl Fremdlinge in der Pflanzenwelt der Alpen, wie wir anderentheils noch weit im Flachlande hinein Aelpler finden. So sehen wir von Norden und von Süden ein Pflanzenmeer gegen die Alpen vordringen, ihre tiefen Thäler werden von ihm gefüllt, doch über den Kamm der Centralkette schlagen seine Wogen nicht; nur an den tiefsten Stellen dieses Rückens, z. B. am Brenner, bemerkt man ein Ueberschlagen der südlichen Wogen.

*) Wer hierüber etwas Belehrendes nachlesen will, dem kann ich vor allen folgende Schrift empfehlen: Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse u. s. w. von Unger. Wien, 1836.

Sehr gut kann man oft dem Aufsteigen der Pflanzen aus den Ebenen des Vorlands in die Hauptthäler und aus diesen in die Nebenthäler folgen.

Eine andere Art der Einwanderung erfolgt dadurch, dass jedes grössere Gebirge gleichsam eine Pflanzenatmosphäre, einen Pflanzenkreis um sich beschreibt, von dem es selbst den Mittelpunkt bildet; berühren jene Pflanzenkreise einander, so fliessen ihre Pflanzen in einander über, und während ein Theil des einen Gebirges die des andern an sich zieht, erfolgt von dem andern dasselbe. So berührt der Ostsaum der Alpenflora den Westsaum der Kaukasusflora durch Vermittelung der Karpathen, und der Westsaum der Alpenflora den Ostsaum der Pyrenäenflora. Hierdurch wird die Flora dieser beiden Gebirgssysteme in den Pflanzenkreis der Alpen hereingezogen und folgt dem Zuge derselben theils von West nach Ost, theils umgekehrt. So wandert Petrocallis pyrenaica von den Pyrenäen zu den Alpen, durch die Schweiz nach Tirol, hier aber nur die nördlichen, wie die südlichen Kalkalpen besuchend, zu den Karpathen hinüber, während Ranunculus pyrenaeus nur der Centralkette folgt bis in die Gegend des Glockners. Vom Osten, dem Kaukasus und den Karpathen her, zogen Athamanta Libanotis bis Savoyen, Ranunculus Phthora bis gegen Innsbruck, Gentiana pumila, Festuca Scheuchzeri Gaud. u. a.

Nach Unger bilden den Kern der Vegetation $\frac{2}{3}$ des gegenwärtigen Pflanzenlebens in den Alpen, während $\frac{1}{3}$ fremde Einwanderer sind, die sich aber niedergelassen haben. Wegen der Erhebung der Alpen zu bedeutender Höhe aus meeresgleicher Tiefe findet hier auch eine auffallende Abstufung der Pflanzen von der Tiefe zur Höhe statt, und diese Art der Verbreitung der Pflanzen ist es, welche auch dem Nicht-Botaniker auffällt und aus welcher er Schlüsse auf die Erhebung des Bodens, den er erreicht hat, macht. Doch ist diese Verbreitung so verschieden, dass man keine festen Grenzen ziehen kann.

Schon wurde bei der Schneegrenze erwähnt, dass dieselbe in der Schweiz bedeutend tiefer zu liegen scheint, als in den deutschen Alpen, und umgekehrt reicht daher die Pflanzendecke in den deutschen Alpen höher hinan, als in der Schweiz. Auf den

Höhen, wie Andermatt am Gotthardt, zeigen sich hier noch Getreidefelder, wenn auch nur wie Leinwandbleichen durch ihr Gelb vom Grün der Matten abstechend (Heiligenblut, Trafoi, Sölden, Kals u. s. w.). Hochgegenden, wie der Gotthardtspass, wie das schauerliche Grimselspital und andere Partien der Schweiz, beleben hier noch Kirchdörfer, mit saftigen Matten umlagert, und in bedeutender Höhe noch über ihnen zeigen sich ganze Zirbenhaine (Pinus cembra).

Nach Ebel steigen die Buchen 4120′ hoch hinan, jedoch selten, und lassen die Weisstanne unter sich; der Ahorn, Vogelbeerbaum, Mehlbeerbaum und die Rothtanne klimmen höher hinan; letztere bis 5800′, aber sehr selten; sie werden überstiegen von der Lerche, der Arve (in Deutschland Zirbel, Sibirische Zeder, Pinus cembra) und der Krummholzkiefer, welche fast in jeder Provinz andere Namen führt, und bis 5400′ reicht. Nirgends in den Alpen, fügt er hinzu, wachsen Bäume über die Höhenlinie von 5800′, womit jedoch wahrscheinlich nur die Schweizer Alpen gemeint sind.

Von Braune*) nimmt für die Region des angebauten Landes in den Salzburger Alpen, und wir können diese im Allgemeinen als Massstab für unsere nördlichen deutschen Alpen annehmen, einen Höhenraum von 3—4000′ an. Die Vegetation dieser Stufe ist die bunteste durch die verschiedene Lage und Beschaffenheit des Bodens, der bald Fläche, bald Berge, bald Felsen, bald Wälder, bald Sümpfe, Seen und Bäche darbietet. Die Pflanzen derselben sind theils eingeborene, theils eingewanderte, theils hierher verpflanzte.

Die zweite Region reicht his 5500′ hinan, also fast schon zu der Grenze der Baumregion in der Schweiz (5800′). Auch hier finden sich noch in der Tiefe Aecker (Ferleiten). Sie ist jedoch die eigentliche Waldregion. Nach oben werden die Wälder lichter und vereinzelter und die Bäume sind nicht mehr stattlich. Unter den Bäumen zeichnet sich vor allen im Norden der Ahorn aus, der hier die südliche Kastanie durch seine Pracht und Majestät vertritt; es gibt Stämme von 18′ Umfang und 90′ Höhe

*) Siehe unter Literatur.

(Unger S. 108). Fichten, Tannen, Lerchen, Rothbuchen sind die gewöhnlichsten Waldbäume der oberen Abtheilung.

Die dritte Stufe beginnt von 5500 bis 6000′ und reicht bis gegen 8000′. Es ist die Region der Umwandlung, jene Region des Ueberganges aus der gewöhnlichen zur ungewöhnlichen Entfernung von der Gemeinde der Erde, aus dem frohen Jünglingsalter zum ersten Mannesalter; schon zeigen sich die gefurchten Linien der Stirne, nicht mehr geglättet durch die Fülle des Erdreichs und Pflanzenwuchses. Geschlossene Wälder beschatten die mit herrlichem Rasenteppich überzogenen Felsengerüste nicht mehr; nur gruppenweis als Vorposten der tieferen Wälder zeigen sich noch Lerchen und Zirbeln, welche aber hier in ihrem Elemente zu sein scheinen, ob sie gleich die Aeste bergabwärts kehren, vom Sturme der Lawine wie eine Wetterfahne gerichtet. Das Krummholz unterläuft den Sturm und kriecht in grossen Massen den Berg hinan bis 7000′. Bei einer Höhe von 6500′ erscheinen jene hohen Bäume als wahrhaft verlorene Posten, oft nur noch als Gerippe. Oberhalb Gurgel im Oetzthal, dessen Kirche schon über 6000′ liegt, steht noch ein schöner Zirbenhain, wenigstens 7000′ über dem Meere. Es beginnt dagegen ein Zwergwald, bald aus dem herrlichen Rhododendron, bald aus der Zwergbirke und Alpenwachholder bestehend. Diese Pygmäenwälder überkletternd, erreichen wir die Region der Matten*) und ihre bunten Teppiche. Die Blüthen, die wir eben noch in der Tiefe in üppiger Fülle sprossen sahen, sind hier zusammengeschrumpft, doch nur scheinbar. Denn dieselbe Kraft, welche vorher sich in dem grossen Stengel und Halm entfaltete, ist hier auf kleineren Raum beschränkt; das zeigt schon das erhöhte Feuer der Farbe, wie auch vor allem die Erfahrung der Hirten. Das Alpenvieh wird hier oben auf gleichem Raume ebenso satt, als in der sogenannten fetten, üppigen Weide der Tiefe. Die in der Tiefe der Hochthäler liegenden Viehweiden (Alpen) heissen im Zillerthal Grundalpen; die auf hohen Bergrücken Brodalpen. Die Kühe in den Grundalpen liefern mehr Milch und Käse, auf den Brodalpen mehr Butter. Wo die Pflanzendecke der Matten nicht viel von Felsen-

*) Hier solche, welche nicht mehr zwischen Waldgruppen zerstreut liegen.

riffen oder Gebröckel unterbrochen wird, mäht man dieselbe und solche Bergwiesen werden Mähder *) genannt. Der Fremdling, welcher vielleicht aus einem Marschboden herkömmt, erstaunt darüber, dass man es der Mühe werth hält, solch kurzes Gras zu mähen, und doch ist es so viel werth, wie seine Riesenhalme. Die Viehweide auf vielen Hochalpen gilt als halbe Mastung.

Die Pflanzen dieser Region sind klein, aber ihre Blüthen von seltenem Farbenfeuer. Schon zeigen sich auch hie und da vereinzelt in tiefen Schluchten und Kesseln Schneelagen.

Wir steigen in der folgenden Region hinan zu den Ufern der ewigen Eismeere, in den Polarkreis der Alpen, welchen wir, wie oben erwähnt, hier bei 9000′ finden. Mit dieser Strecke tritt der ernste Mann in das Greisenalter; die tiefen Furchen und Falten zeigen immer deutlicher das Gebirgsgerippe, die vorher einzelnen weissen Haare hängen jetzt schon hie und da massenweis herab; nur noch auf den Wangen der Felsen sprosst das Grün; aber auch dieses nähert sich dem Winter; hier hüllt sich das Edelweiss in seinen weissen Winterpelz, dort die edle Raute, wie in der Thierwelt das Schneehuhn und der Hase. Dennoch funkelt auch hier noch neben jenen Winterfarben manche prachtvolle Farbe, wie die der Eisgenziane, der Primel, der Eisnelke, des Eishahnenfusses u. a. Endlich verdrängt von 9000′ an der starre Felsboden oder die Uebermacht des Schnees die phanerogamische Vegetation und nur Flechten umkriechen in ihrer Verkleidung auch noch die höchsten, dem Schnee entsteigenden Felsnadeln, ja die Palmella nivalis überpudert mit roth scheinendem Staube die Schneefelder und erzeugt den rothen Schnee **).

Wenn wir von dem südlichen Fusse der Alpen zu ihrem Kamme hinansteigen, so treten theilweise andere Verhältnisse ein.

Sind wir zwei Tage lang in ihren Thälern hinaufgewandert, so stehen wir erst mit dem nördlichen Fusse der Alpen auf gleicher Meereshöhe. Da aber auch die ganze südliche Abdachung die südliche Wärme in ihrem Schoose aufnimmt, während sie die nördliche abweiset, so wird die Temperatur nicht nur, sondern auch die Vegetation höher hinangetrieben. Im Süden ist Brixen

*) Wahrscheinlich der Ursprung des Wortes Matte.

**) Hugi, naturhistorische Alpenreise.

im Eisackthale und Schlanders im oberen Etschthale 2200′ das Ende des Weinbaues. Brixen im Brixenthale (bei Kitzbühl), Taxenbach, Goldeck, Fischhorn und andere Orte daselbst von gleicher uud geringerer Höhe können sich dieses Gewächses nicht erfreuen. Ja erst an den Ufern der Donau in Oesterreich 800′ über dem Meere wagt sich Bacchus heran.

Für die Südabdachung mag daher folgende Abstufung gelten*): Erste Region 1—3000′ mit der charakteristischen Pappel, Reisfelder, Maulbeerbäume und Weinreben. Zweite Region von 3000—5000′, alle Getreidearten. Dritte Region 5000—5600′ mit der charakteristischen Buche. Vierte Region, die Voralpen, 6500—7000′ Fichte, Lerche, Rhododendron, Zirbel, Schwarzerle u. a. Fünfte Region ist die der Alpen von 7000—8500′ mit der eigenthümlichen Alpenkiefer und einigen andern Sträuchern. Die Hochjochgebirge steigen in der sechsten Region zu 9500′ auf; hier kommen nur Kräuter der höchsten Alpen vor, Steinbrech, Gentianen u. s. w.; an geschützten Stellen zeigt sich hier uud da Schnee, darüber beginnt die Region des ewigen Schnees. In Tirol selbst bleiben die unteren Regionen fast 500′ zurück, indem der Wein 2200′ hinansteigt, das Getreide 5000′ (Galtür 5030′), der hochstämmige Holzwuchs 6500′.

Ob nun gleich gewisse Pflanzen nur höhere Regionen lieben, wie das Rhododendron und Krummholz, so steigen sie dennoch bisweilen auf den Thalboden herab, wie z. B. unweit Reichenhall am Thumsee.

Wir kommen endlich zu einer dritten Art der Verbreitung der Pflanzen, nämlich nach der Verschiedenheit der Gebirgsarten, wo jedoch nur von den Hauptgebilden die Rede sein kann.

Schon dem gewöhnlichen Reisenden, mehr noch dem Maler wird die saftvolle Ueppigkeit neben der trocknen Nacktheit in den Kalkalpen, dagegen die gleichmässigere allgemein verbreitete Pflanzendecke in der Central- und Uebergangsgebirgskette aufgefallen sein; und wer zu Hause an der Grenze verschiedener Gebirgsarten, z. B. des Kalkes und Sandes, wohnt, wird auch den grössern Pflanzenreichthum des Kalkes kennen.

*) Das Land Tirol u. s. w. siehe unten.

In den Alpen muss man, um dieses Verhältniss zu würdigen, sich stets zu jenen Höhen begeben, die vor Uebergiessungen von anders zusammengesetzten Gebirgen gesichert sind. Unger in seiner mehrfach angeführten, besonders in dieser Hinsicht ausgezeichneten Schrift, theilt demnach die Pflanzen in b o d e n s t e t e, welche einer Bodenart allein eigenthümlich sind, in b o d e n - h o l d e, welche eine Bodenart vorziehen, und endlich in b o - d e n v a g e, welche sich gleichmässig über jeden Boden erstrecken. Die bodensteten Pflanzen machen die geringste Zahl aus, die bodenvagen die Mehrzahl. Die bodensteten sind daher vor allen den Geognosten wichtig, indem sie ihm oft selbst in dickumhülltem Boden dessen Beschaffenheit verrathen. Denn wenn auch die bodensteten Pflanzen an Gattung die wenigsten sind, so treten sie in desto grösserer Masse auf und bezeichnen dadurch den Charakter der Gebirgsart, was für Geologen, Geognosten und Maler nicht unwichtig ist. Am deutlichsten lässt sich dieses Verhältniss in der Gegend von Kitzbühl, wie Unger sagt, verfolgen; denn hier treten Kalk-, Uebergangsgebirge und Urgebirge in drei getrennten Ketten auf, während sie anderwärts zum Theil verfliessen. Auch jenes Uebergangsgebirge ist zwar mit Kalkgipfeln gekrönt, aber gleichsam nur zum Beweis jener Angabe. Denn kaum betritt man vom Kaisergebirge (Kalk) her den Sandstein und Thonschiefer, so verschwindet die kalkstete Flora; kaum aber erreicht man jene Kalkaufsätze der höchsten Kuppen, so verkünden schon des Kalkes Töchter auch sein Dasein wieder.

Ebenso eigenthümlich ist der Blumenteppich der Dolomitwelt und der granitischen Gebilde gewebt. Dass in den Kalkalpen ausser den Nadelhölzern auch Laubhölzer in grosser Zahl getroffen werden, was in der Urgebirgskette nicht oder weniger der Fall ist, mag zum Theil von der Höhe herrühren, auf welcher sich die Urberge erheben, während die Kalkalpen aus grösseren Tiefen aufsteigen. Auch die Krummholzkiefer findet sich besonders auf den Hochebenen des Kalkes viel ausgebreiteter und, so viel mir erinnerlich, überall auf dieser Gebirgsart, während in der Centralkette ganze weite Gegenden dieses kriechenden Gewächses entbehren.

Ein genaues Verzeichniss der den verschiedenen Gebirgs-

arten angehörenden Pflanzen, so wie eine genaue Untersuchung der Gründe dieser Erscheinung siehe in obengenannter Schrift nach.

Die verschiedenen Gürtel der Erde, ihr Klima, die verschiedenen Regionen der Gebirgswelt, wie Tages- und Jahreszeiten haben in Bezug auf die Farben und ihre Töne manche Aehnlichkeit mit einander. Fast dieselben Farbentöne, welche der Tag von seinem Erwachen bis zu seinem Ende hervorruft durch den tieferen und höheren Stand der Sonne, wie durch die Dunstschichten, welche sie auf dieser ihrer Tagesreise zu durchscheinen hat, werden auch durch den Farbenwechsel der Pflanzenwelt in ihren verschiedenen Altern des Jahres geweckt, die Morgenbeleuchtung, oft grell, wird sehr bald von einem kalten Ton überzogen; so erscheint auch die Pflanzenwelt des Frühlings in grellem saftigem Grün, welches, wie die ersten Strahlen der Sonne bei ihrem Aufgange, nach dem kalten Winter um so mehr gefällt; allein die vorherrschende weisse Blüthenhülle so vieler Gewächse (Obstbäume, Schnee-, März-, und Maiglöckchen) erinnert doch noch an den kalten Ton des Schnees und nur das Hochgelb (Schlüsselblume) oder Blau (Veilchen) tritt schon etwas hervor zu den tieferen Farben des Sommers. Je höher am Tage die Sonne steigt, desto mehr verschwindet der Schatten; die Beleuchtung verliert durch Mangel an Schatten; Einfarbigkeit der Töne ist eine Folge. Nachdem im Frühjahr die ganze Natur aus ihrem Winterschlafe erwacht ist, tritt der Sommer ein, die Ausbildung des jungen Lebens zum Mannesalter; überall Kraft und Saft, aber durch diese allgemeine Fülle verliert auch hier die Landschaft, wie dort durch Licht, Ueberfluss an Reiz. Die Sonne neigt sich zum Untergang, länger werden die Schatten, und deutlich treten jetzt die eben noch unsichtbaren Gestalten aus dem Lichtchaos hervor; gastlich blinken jetzt die Fenster der weissen niedern Bauernhütte aus dunklem Laube hervor; der vorhin eisige See thaut auf und gibt die geraubten Sonnenstrahlen zurück. Ueber das Ganze aber ist ein zauberischer Schmelz von Licht ausgegossen, der das Herz erwärmt, jener warme Ton der Abendbeleuchtung, der die Blätter vergoldet, die Wälder durchglüht und die Fernen röthet, da die Sonne jetzt viel mehr Luftschichten zu durchscheinen hat, als am

Mittag; die Abendglocke ist die himmlische Musik dazu. Der erste kühle Abend auf den heissen Tag verkündet, dass die Sonne die Mittagsstunde des Jahres zurückgelegt hat; ein Baum nach dem andern verfärbt sich, wenn auch nur zuerst mit einer wärmeren Tinte überhaucht, die bunten, überbunten Blumen des Sommers, wie der Tropen, weichen wieder einfarbigeren; das Blau und Gelb des Frühjahrs erscheint wieder, nur durch den Abendstrahl des Jahres mehr durchglüht, jenes mehr violett, dieses mehr roth und gelb (die Astern). So tritt nach und nach in der Baumwelt derselbe Wechsel von Farben ein, wie im Anfang, nur alles in den wärmeren Tönen des Abends.

Endlich tritt hier die alles gleichmachende Nacht, dort der alles gleichmachende Winter mit seinem Schnee ein. So auch in der Alpenflora.

Die bunte üppige Flora der Alpen in der Tiefe ist der Sommer, die Tropenzone; je höher man hinaufsteigt, desto mehr nähert man sich den Blüthenfarben des Herbstes und Frühlings, der gemässigten Zone, und zuletzt den in Winterpelz gehüllten Pflanzen des Polarkreises, welche der an uns schneller vorüberziehende Winter nicht ins Dasein rufen kann, das Edelweiss und die Raute.

Zoologisches. (A. Schaubach.)

Erst nachdem die Pflanzen auf das Wort des Schöpfers die starre Erdrinde überkleidet hatten, konnten sich auch Geschöpfe einfinden, die von ihnen lebten, die Thiere, und dann erst folgten die Raubthiere.

Während die ersteren für den Haushalt des Menschen sorgen, versehen jene die Naturhaushaltung. Hier in einem Handbuche kann nur von den Thieren die Rede sein, durch welche das Alpenland sich noch jetzt vorzugsweise vor anderen auszeichnet.

So bevölkert und angebaut die Alpen im Vergleich mit anderen niedrigeren Gebirgen sind, so ist ihr Umfang und Höhe, die Zahl ihrer Winkel doch so gross, dass der Mensch noch nicht überall hindrang und auch nicht hindringen wird; daher gibt es hier noch viele Zufluchtsörter, in welche sich das Wild aus den umliegenden Ländern zurückzog, in denen es vom Menschen belagert wird, aber oft Ausfälle macht.

Während in anderen Ländern oft der Wohlstand auf dem Getreidebau beruht, so ist es hier die Viehzucht. Wenn daher auch Getreide in viele Theile des Alpenlandes eingeführt werden muss, so wird dagegen vieles Vieh ausgeführt. Rindviehzucht und in einigen Theilen der Alpen Pferdezucht steht obenan. So vielfältig die Hauptalpengegenden sind, so vielfältig sind auch die Raçen. In einer und derselben Gegend findet aber die auffallendste Aehnlichkeit, selbst der Physiognomie, statt, so dass alles aus einem Guss gekommen zu sein scheint, wahrscheinlich wegen des freieren naturgemässeren Lebens, das im Sommer dem wilden Zustande nahe kömmt. Daher das Feuer, die Aufmerksamkeit auf alles Neue, wie die Gewandtheit des Alpenviehes im Vergleich mit dem Stallvieh, das den grössten Theil seines Lebens in dumpfigem Kerker verbringt.

Doch wir steigen aus dem Bereiche des Menschen in die von ihm noch wenig betretenen Regionen.

Der edle Hirsch und das Reh ist in den weniger gehegten Gegenden als fast ausgerottet zu betrachten; nur in den baierischen und österreichischen Alpen können noch grosse Jagden, wo bisweilen 50—70 Stück erlegt werden, stattfinden.

Du steigst ein ödes Alpenthal hinan, umschränkt von starren Kalkwänden, auf deren Kanten nur hie und da ein grasiger Streif eine schmale Abstufung verräth; plötzlich wird die Todtenstille von einem Steingerassel unterbrochen; du hältst es für einen Felsenbruch, dessen Trümmer zwischen dem Gezack herabrieselt wie ein Giessbach, dein Führer aber macht dich auf die Gemsen aufmerksam, welche eben von einer Felsenmasse über ein Steingerölle zur anderen übersetzten; hast du kein Fernrohr bei dir, so wirst du sie auch in der Nähe noch nicht wahrnehmen, da dein Auge noch nicht an die Fernen und Grössen der Alpen gewöhnt ist. Die Gemsen sind noch keineswegs so selten, als man gewöhnlich glaubt, in den deutschen Alpen, in den nördlichen Kalkalpen, in Baiern, Oesterreich und Steiermark noch sehr häufig. Dennoch bekommen Reisende sie nur selten zu Gesicht, so gewöhnlich es auch ist, dass jeder Alpenreisende welche gesehen haben will. Bisweilen findet man jedoch gezähmte in den Ziegenheerden der Dörfer, die meistens noch jung sind, und sich stets

durch ihren Galopp vor dem Trabe der Ziegen auszeichnen *). Gemsenfleisch findet man jedoch häufig; und es ist in vielen Gegenden die gewöhnliche kalte Küche, welche man mit auf die Alpen nimmt.

Weit seltener ist der Steinbock in den Alpen. Er hat sich in den höchsten Theil der Alpenkette, in die Penninischen Alpen, ausschliesslich zurückgezogen **). Während in dem Jahre 1690 noch 181 Steinböcke nur im Zillerthale allein gezählt wurden, dessen schroffes, unbewohntes Hochgebirge ihnen am meisten zusagt, sind sie jetzt im deutschen Alpenlande völlig ausgerottet.

Die öden Hochflächen des Kalkes, wo dem Auge kein Halm mehr sichtbar ist, wo ein starrer, ausgewaschener, höhliger, klüftiger Boden aufblickt zum Aether, oder die weiten Eismeere, wo nur hie und da ein Eiland grau und braun auftaucht, ist die Heimat der Murmelthiere; ihr Pfeifen begleitet den Donner der Eislawinen, die einzigen Stimmen dieser Wüsten.

Der Alpenhase ist selten und ich sah einst auf die Nachricht, dass sich ein solcher gezeigt habe, eine Menge Jäger auf dessen Jagd (im Oetzthale) ausziehen und wirklich auch bald im Triumphe mit der Beute zurückkehren; leider konnte ich bei seiner Theilung nicht gegenwärtig sein.

Unter den reissenden Thieren spielt hier zu Land der Bär die Hauptrolle. Wenn er auch allgemein verbreitet ist, so liebt er doch vor allem die wilderen Gebirgswüsten des Südens, in den deutschen Alpen besonders die Ortles-Alpen Tirols. In der Grafschaft Tirol wurden in den letzten drei Jahren allein 66 Bären erlegt.

Vereinzelter zeigt sich der Luchs, und der Wolf macht nur Reisen auf dem Eilwagen durch das Gebirge.

Hast du dich nach manchen Stunden mühsamen Steigens über die Hoch-Waldregion erhoben zu jener des Zwergwaldes, über dessen Gipfel du hinanschauest und kletterst, so bemächtigt

*) Ich fand solche in Schmiera am Duxer-Joch und in St. Gilgen am Schafberge.

**) Erst vor einigen Jahren wurde von dem kühnen Ersteiger des Monterosa, v. Zumstein, ein schöner Steinbock in das Kabinet der Forstakademie zu Dreissigacker bei Meiningen geschickt.

sich deiner eine andere Stimmung; andere Aus- und Ansichten, ein anderer Boden, eine andere Luft umgeben dich und werden oft in späteren Zeiten der Erinnerung dich dahin zurückrufen. Vor allem gehört jedoch auch das Zirpen der einsamen Schneelerche zu den Tönen, die einst das Bild um so lebhafter in deine Phantasie zurückzaubern werden, je einfacher dieselben sind.

Du hast endlich jene Höhe erreicht, wo die Wasserfälle schweigen, jene Einsamkeit, die sich dem ewigen Schweigen nähert, welche die höchsten Throne der Eiswelt umlagert. Nur noch dann und wann unterbricht eine Eis- oder Felsenlawine die Starrheit und die Stille dieser Gegend. Finster runzeln die braunen Felsenzinnen, ihr Haupt, aufstarrend aus einem Chaos von Felsentrümmern, dessen Rauhigkeit hie und da begraben ist unter der glatten Decke eines Schneefeldes. Um so mehr wirst du überrascht, ja erschreckt durch das Aufschnurren einer Kette Schneehühner, die straussenartig halb laufend und fliegend oder flatternd die öde Felsenwelt durchirren. An der nächsten Wirthstafel verzeihst du ihnen herzlich gerne den kleinen Schrecken. Schöner von Farbe sind die grauen, rothgeschnäbelten Steinhühner.

Ermüdet durch das Wandern über die Schneefelder, lässt du dich auf einem Steinblocke nieder, vor Erschöpfung dich anfangs wenig umschauend. Die Todtenstille überlässt dich ganz deiner Betrachtung und noch nie wähntest du dich so allein. Da umgaukelt dich plötzlich ein Riesenschatten, der dich um so mehr aufschreckt, als du allein zu sein glaubtest; dein Schrecken wird auch nicht sogleich, wie vorhin, gehoben; denn ein Riesenraubvogel umkreist dich mit seinen weitspannenden Fittichen. Seine Grösse verräth sogleich, dass es keiner aus den Tiefen ist, sondern aus der Gegend, wo die ganze Natur gross und ungewöhnlich ist. Ja du kannst selbst zweifelhaft sein, ob er nicht selbst dich im Auge hat. Es ist der Lämmer-, Bart- oder Gemsgeier, der nicht nur auf Lämmer und Gemsen stösst, sondern auch auf Kinder, und selbst bisweilen auf Erwachsene, wenn er sie in Abgründe stürzen kann. Auch die Kühe und Ochsen werden in derselben Absicht von ihm verfolgt. Er hat dich aus deiner Ruhe gestört und du eilst die letzte Höhe hinan, deren Scharte von Riesen-

mauern eingeengt ist. Gerade hier, wo du es am wenigsten erwartest, findest du ein Winterbild der Heimat. Der vor dir aus dem Schnee aufstrebende graue Felsenthurm wird von einer Schaar krächzender Raben umschwärmt, wie an den rothdämmernden Winterabenden die schwarz aufragenden Kirchthürme. Nur erst in grosser Nähe bemerkst du, dass es andere Raben und Krähen sind, als die der Heimat; ihre goldgelben Schnäbel und Füsse zeichnen sie aus; es ist die Alpenkrähe. Fast froh bist du, wenn du nicht ein grosser Naturfreund bist, bei dem ersten Blöken eines Rindes, das dir die Nähe des Menschen wieder verkündet und dich aus dem ungewöhnlichen Getreibe der unbekannten Alpengeister in die alltägliche Welt zurückruft.

Wie die Hochwelt der Alpen ihre absonderliche Schöpfung aufweiset, so auch ihre Tief- und Unterwelt, welche die mit Wasser gefüllten, nicht nur die Thalsohle, sondern oft die Meeresfläche unterteufenden Schluchten, die Seen und Höhlen belebt. Unter den Bewohnern der ersteren zeichnen sich für den Tafelfreund die Saiblinge oder Salmlinge, eine Art Lachsforellen, aus, deren Naturgeschichte und Geschichte man besonders zu St. Bartholomä im Königssee bei Berchtesgaden treiben kann; unter den letzteren der Proteus der Krainer oder Julischen Alpen.

Der Entomolog findet reiche Beute schon wegen der Verschiedenheit der Pflanzen. Den Krebsen wird jedoch am meisten nachgestellt, selbst von den allergewöhnlichsten Reisenden.

Die natürlichen Floren im Gelände der deutschen Alpen.

(Von Dr. A. Kerner, Professor in Innsbruck.)

Die Pflanzenwelt der deutschen Alpen gliedert sich in fünf natürliche Florengebiete. Die südlichsten Thäler und die am Südrande der Alpen hinziehenden Hügelwellen stimmen in Betreff ihrer Pflanzenwelt mit der mediterranen Flora überein, welche die Küstengegenden des Mittelmeeres in Griechenland, Italien, Frankreich, Spanien und an der Nordküste von Afrika bekleidet. Der südöstlichste Rand des alpinen Geländes dagegen trägt jene ganz eigenthümliche Flora, welche sich von den nördlichen und westlichen Ufern des Pontus über das südliche Russland, sowie über den nördlichen Theil der Türkei, die Donaufürstenthümer, Siebenbürgen und Ungarn ausbreitet und am zweckmässigsten die pontische Flora genannt wird. Die Flora der Thäler, Mittelgebirge und unteren Bergstufen im mittleren und nördlichen Theile des alpinen Geländes kommt hinwiederum in ihren wesentlichsten Zügen mit jener überein, welche sich über die weiten Gefilde des mittleren und nördlichen Russlands, über den grössten Theil Skandinaviens und insbesondere über das ganze nördliche und mittlere Deutschland ausbreitet und den Namen der baltischen Flora trägt. Die über der Grenze der Hochwälder aufragenden Lehnen, Kuppen und Rücken des Hochgebirges zeigen dann eine Pflanzenwelt, welche in ihrem Charakter vollkommen mit jener des arktischen Gebietes im hohen Norden unseres Continentes übereinstimmt und dem entsprechend als arktische Flora bezeichnet werden kann, und die höchsten Mulden und Zinnen unserer Alpen sind endlich fast pflanzenleere Eiswüsten und beherbergen nur mehr wenige Cryptogamen, wel-

che sich auf vereinzelte über Schnee und Eis aufragende Felsenkämme beschränken und den Firn der Gletscher mit Anflügen mikroskopischer Arten schmücken.

A. Gebiet der Eiswüsten.

Dasselbe erscheint in den deutschen Alpen nicht als ein ununterbrochenes eisbedecktes Gelände, sondern bildet zahlreiche grössere und kleinere Inseln und Inselchen, in deren Bereiche die Wärmesumme des ganzen Jahres nicht mehr genügt, um allen in dem gleichen Zeitraume gefallenen starren atmosphärischen Niederschlag auf dem Wege des Schmelzens sowohl als des Verdampfens wieder vollständig zu beseitigen. Fast alles Terrain, welches in den westlichen Centralalpen über die Seehöhe von 9000, in den östlichen Centralalpen über 8400, in den westlichen Nordalpen über 8000, in den östlichen Nordalpen über 7600, in den westlichen Südalpen über 8800 und in den östlichen Südalpen über 8000 Fuss aufragt, gehört diesem Gebiete an. Nur an den sonnseitigen Gehängen zieht sich stellenweise die Grenze der Eis- und Schneewüsten bis 9500, ja stellenweise sogar bis zu 10500′ zurück. Andrerseits veranlasst eigenthümliche Bodengestaltung, insbesondere das Vorhandensein von Hochmulden und Karen die Entwicklung von Gletscherinseln und Firnfeldern in weit tieferen Regionen. Nicht unbedeutende Strecken sind darum in den Centralalpen schon in der Höhe von 7500 und 8000′ mit Schnee und Eis dauernd überkleidet. Die eigenthümliche Bewegung der Gletscher ist überdies die Ursache, dass die Eismassen stellenweise bis zu noch geringeren Höhen vordringen und dass man einzelne Gletscherzungen bis zur Seehöhe von 6000 und 5000′ herabragend beobachtet. Alles zusammengenommen umfasst das Gebiet der Eiswüsten in den deutschen Alpen 36 Quadratmeilen. Hiervon hat der durch massenhafte Erhebung ebenso wie durch reichliche atmosphärische Niederschläge ausgezeichnete westliche Flügel der Centralalpen jedenfalls den hervorragendsten Antheil und man zählt in diesem Gebiete nicht weniger als 800 Gletscherindividuen, welche zusammen allein einen Flächenraum von beiläufig 28 Quadratmeilen bedecken.

Diesen Eiswüsten fehlt wohl wie allen anderen Wüsten jedweder zusammenhängende Pflanzenteppich. Irrig wäre es je-

doch, dieses Gebiet sich als absolut pflanzenleer vorzustellen. So wie in den heissen regenlosen Wüsten des Südens die Spuren von Feuchtigkeit, welche sich auf dem durch nächtliche Strahlung erkalteten Boden erzeugen, für vereinzelte Pflanzenformen ausreichen, um damit ihr Dasein zu fristen, ebenso genügt jenes Minimum von Wärme, welches in unserem Gletschergebiet die Schmelzung der starren atmosphärischen Niederschläge in den Tagen des Hochsommers einleitet, einigen pflanzlichen Formen zum Abschlusse ihrer kurzen vitalen Thätigkeit. Drei Punkte sind es insbesondere, an welchen man in den Eiswüsten ein pflanzliches Leben beobachtet. Zunächst der Firn selbst, dessen Oberfläche bei dem Schmelzungsprozesse regelmässig den durch aufsteigende Luftströme und Sturmfluthen in die Höhe geführten, auf die Schneefelder verschlagenen und mit dem Schnee innig gemengten Staub „ausapert" und sich so mit einer dünnen schlammigen Schichte überzieht, welche bei näherer Untersuchung aus anorganischen Theilchen, Blüthenstaub, Sporangien und abgestorbenen Resten von Pflanzen und Thieren tieferer Regionen zusammengesetzt erscheint. Diese schlammige Schichte, welche sich an sonnigen Hochsommertagen bis zu 1° R. erwärmt, ist es insbesondere, in welcher sich die nicht unbedeutende Zahl von etwa 40 mikroskopischen Algen ansiedelt. Vorwaltend sind es Diatomaceen und unter diesen insbesonders die zierliche Epithemia Argus, Campylodiscus Clypeus, Eunotia amphioxys, Pinnularia borealis, Stauroneis Semen, welche sich hier ziemlich regelmässig und oft in erstaunlicher Individuenzahl inmitten der Firnfelder lebend vorfinden. Weite Strecken dieser eisigen Gefilde sind wieder in manchen Jahren von dem mit den Pollenzellen der Nadelhölzer in einem noch räthselhaften Zusammenhange stehenden Haematococcus nivalis roth gefärbt. Hier und da findet man auch in dem Firnschlamm grüne protococcusartige Massen, welche wahrscheinlich höher entwickelten Algen angehören, die hier nicht zu ihrer normalen Ausbildung zu gelangen im Stande sind. — Eine zweite Lokalität, an welcher man ein eigenthümliches pflanzliches Leben im Gebiete der Eiswüsten beobachtet, sind die Rinnsale der Schmelzwässer am Saume der Eisfelder. In dem aus den Eisklüften hier hervorrieselnden Wasser, dessen Temperatur ge-

wöhnlich nur einige Zehntheile über dem Eispunkte zeigt, flottiren hier, angeheftet an dunkle Schiefersteine, einige Algen, unter denen besonders die smaragdgrüne Prasiola Sauteri und die schmutzigbraune Oscillaria subfusca, beide gewöhnlich reichlich mit Epithemia Argus und anderen mikroskopischen Diatomaceen durchspickt, hervorzuheben sind. Endlich ist noch der hie und da mit steilen Böschungen aus den Firn- und Schneefeldern hervorragenden Felsklippen zu gedenken, deren Flächen noch in der Seehöhe von 10000—12000′ mit Flechtenschorfen inkrustirt erscheinen. Neben Gyrophora anthracina und Biatorina polytropa, Amphiloma elegans und Lecidea confluens ist es insbesondere die weitverbreitete Lecidea geographica, welche hier ihr Dasein fristet. Stellenweise zeigen sich in den Ritzen der Felsen wohl auch noch einige sterile Moose. — Gefässpflanzen dagegen sind diesem Gebiete fremd. Die Gruppen von Steinbrechen, Primeln und Gentianen, welche sich stellenweise an den südlichen durch erhöhte Wärme ausgezeichneten Lehnen felsiger Kuppen in die Eiswüsten eingeschaltet finden, sind eben nur vorgeschobene Inseln des an die Eiswüsten angrenzenden Florengebietes und sind den Oasen zu vergleichen, welche sich in den heissen Wüsten überall dort entwickelt finden, wo aufsteigende Quellen die pflanzenfeindliche Dürre zu paralysiren vermögen.

Im Ganzen kann die Zahl der Pflanzen im Eiswüstengebiete auf 60 geschätzt werden. 70 % entfallen hiervon auf Algen, 20 % auf Flechten und 10 % auf Moose.

So wie die Pflanzenwelt ist in diesem Gebiete auch die Thierwelt auf verhältnissmäsig wenige nieder organisirte und zum grössten Theil mikroskopische Formen beschränkt. Höher organisirte Thiere durcheilen wohl flüchtig diese Eiswüsten, vermögen aber dort keine dauernde Heimat zu finden. Auch der Mensch hat dort oben wenig zu gewinnen und zu suchen. Hie und da zieht vielleicht noch eine Karavane von Säumern und Hirten mit ihren Thieren über die Firnfelder dahin, um auf kurzem Wege über eines der Jöcher in ein benachbartes Thal zu gelangen, ein kühner Naturforscher wagt sich gelegentlich noch über die zerklüfteten Eisfelder zu den höchsten Spitzen der Alpen empor; die Spuren ihrer Tritte sind aber in wenigen Wochen verweht und ver-

schwunden und nur graue Nebelstreifen wallen dann durch viele Monden um die ewig beeisten Zinnen unseres Berglandes.

B. Arktisches Florengebiet.

Das arktische Florengebiet wird einerseits durch die Region der Eiswüsten, anderseits durch den Saum der Hochwälder begrenzt. Dasselbe stellt in den Alpen gleich dem Gebiete der Eiswüsten kein zusammenhängendes Ganzes dar, sondern bildet zahlreiche Inseln und Inselchen im Bereiche des Hochlandes und wird zudem stellenweise von den Eiswüsten unterbrochen, welche im Früheren geschildert wurden. Die ungleiche Massenerhebung, sowie die verschiedene geographische Lage sind die Ursache, dass die Grenzlinien, welche die verschiedenen arktischen Floreninseln einrahmen, eine bald höhere bald tiefere Lage einnehmen. In runden Zahlen kann die Höhe der Grenzlinie, welche das arktische oder alpine Florengebiet von dem tieferliegenden Gebiete scheidet

in den	westlichen	Centralalpen	auf	6500′
- -	östlichen	- -	-	5500′
- -	westlichen	Nordalpen	-	5500′
- -	östlichen	- -	-	5000′
- -	westlichen	Südalpen	-	6400′
- -	östlichen	- -	-	5500′

festgesetzt werden. Die Höhenlage der Grenzlinie, welche das arktische Florengebiet von den Eiswüsten scheidet, ist aus dem Früheren ersichtlich.

Das arktisch-alpine Florengebiet hat etwa drei Viertel des Jahres Winter und nur ein Vierteljahr Sommer. In günstigen Lagen kommt die winterliche Schneedecke gegen Ende Mai, in ungünstigen Lagen oft erst Anfang August zum Abschmelzen. Die Niederschläge, welche von diesem Zeitpunkt angefangen bis Mitte September erfolgen, sind grösstentheils Regen und Thau. Vereinzelte Schneefälle, die im Laufe dieser Zeit noch eintreten, verschwinden regelmässig wieder nach ein bis zwei Tagen. Sie wirken wohl auf die Pflanzen erkältend ein und sistiren die Assimilation und das Wachsthum der Pflanzen; aber die Eigenwärme der Pflanzen und die Wärme des Bodens hält zu dieser Zeit der Temperatur des Schnees gewissermaassen das Gleich-

gewicht. Die Temperatur der von Schnee bedeckten Pflanzen sinkt höchstens auf 0° herab, und da bei dieser Temperatur der Zellsaft noch nicht gefriert und die Zellen der Pflanzen ihre Lebensfähigkeit behalten, so können nach Abschmelzen des Schnees bei zunehmender Wärme die Gewebe der Pflanzen wieder in normaler Weise weiter funktioniren. Erniedrigt sich die Temperatur der Luft nach erfolgtem Schneefalle bei eintretendem Nordostwinde mehrere Grade unter Null, was in dem Hochlande fast regelmässig der Fall ist, so sind die Pflanzen gerade durch den Schnee, der sie als schlechter Wärmeleiter einhüllt, gegen diese zur Zeit der Saftcirculation so gefährlichen Temperaturdepressionen vorzüglich geschützt. Die Schneefälle im Verlaufe des Sommers sind daher für die Pflanzenwelt des arktisch-alpinen Gebietes ein vorzügliches Schutzmittel und sie wirken höchstens in der Weise nachtheilig, als sie den Entwicklungsgang der Pflanzen zeitweilig sistiren und die Pflanzen hindern, mit ihrer jährlichen Arbeit noch rechtzeitig fertig zu werden. — Der Winter beginnt um die Mitte des September. Die mittlere Tagestemperatur sinkt zu dieser Zeit schon regelmässig wieder unter den Gefrierpunkt, Reife sind an der Tagesordnuug und die Wärme der Luft vermag zu dieser Zeit die regelmässig schon als Schnee herabfallenden Niederschläge an den nicht isolirten Stellen nicht mehr zu schmelzen.

Die Zeit, welche der vitalen Thätigkeit der Pflanzen im arktischen Florengebiete unserer Alpen gegönnt ist, beschränkt sich demnach unter günstigen Verhältnissen von Anfang Juni bis Mitte September, unter ungünstigen Verhältnissen aber oft nur auf den Monat August. Die vitale Thätigkeit der Pflanzen beginnt aber auch alsogleich nach dem Schmelzen des Schnees, also gerade zur Zeit der grössten Tageslänge, demzufolge die Entwicklung der Pflanzen unter dem Einflusse des zu dieser Zeit durch 16 Stunden täglich andauernden Lichtreizes eine ausserordentlich rasche ist. Die meisten Pflanzen des arktisch-alpinen Vegetationsgebietes haben auch im Verlaufe zweier Monate in der Regel ihre jährliche Arbeit schon vollkommen abgeschlossen.. Die Stammgebilde vermögen sich in diesem so kurz zugemessenen Zeitraume aus dem Grunde vollkommen auszubilden, weil eben

die Masse der Zellen und Gefässe, welche zum Aufbau der durchwegs sehr kurzen und wenig umfangreichen neuen Stengelgebilde benöthigt wird, eine sehr geringe ist und die Wärmemenge eines oder zweier Sommermonate zur Erzeugung so wenig voluminöser Zell- und Gefässmassen vollkommen genügt. Aber auch die Fruchtreife ist (im Widerspruche zu der in dieser Richtung ziemlich allgemein verbreiteten Ansicht) bei den Pflanzen des arktisch-alpinen Vegetationsgebietes nur höchst selten gefährdet. Die grösste Mehrzahl der im arktischen Gebiete heimischen Pflanzen besitzt nämlich vorläufige Blüten, d. i. Blüten, welche vor der Entwicklung neuer Blätter, gewöhnlich kurz nach dem Abschmelzen des Schnees sich entfalten. Dadurch aber, dass die Pflanzen ihre vitale Thätigkeit eben mit der Entfaltung der Blüten beginnen und anfänglich noch mit den vom verflossenen Jahre grün erhaltenen lebenskräftigen Blättern funktioniren, ist der Ausbildung der durchweg kleinen Früchte ein verhältnissmässig ziemlich langer Zeitraum gegönnt. Annuelle Pflanzen, bei welchen die Stamm- und Blattentwicklung der Blüten- und Fruchtbildung natürlich vorausgehen muss und bei welchen in Folge dieses Umstandes der für Erhaltung der Art unumgänglich nöthige Abschluss der Fruchtreife in sehr gefährlicher Weise gegen die Zeit der Septemberfröste hinausgeschoben ist, fehlen dem arktisch-alpinen Florengebiete fast gänzlich. Ebenso fehlen krautartige Gewächse mit langgestreckten Stengelbildungen und breit angelegten Blattflächen, sowie hochstämmige Bäume mit umfangreichen Stammgebilden, welche zu ihren voluminösen Neubildungen und insbesondere zur Bildung ihrer Holzcylinder monatelang ununterbrochen thätig sein müssen und bei dieser Arbeit eine Wärmemenge binden, welche ihnen in dem arktisch-alpinen Florengebiete selbst in den günstigsten Jahren nicht mehr zur Disposition steht. — Da die Pflanzen im arktisch-alpinen Gebiete in Folge stetiger Wasserzufuhr durch Thau, Nebel und Regen eine Vertrocknung nicht zu befürchten haben, so fehlt der grössten Mehrzahl auch der gegen Vertrocknung schützende wollige und haarige Ueberzug. Achtzig Prozent der Pflanzenarten dieses Gebietes sind daher ähnlich den Pflanzen der Quellenborde und Sümpfe vollständig kahl. Nur das bekannte Edelweiss und die Edelraute und über-

haupt die Pflanzen der schroffen Felsklippen, welche bei anhaltenden Südwinden der Trockniss verhältnissmässig noch am meisten exponirt sind, zeigen — namentlich im Bereiche der Aequinoktialregen — grau- und weissfilzige oder seidig-glänzende Blattspreiten.

Die charakteristischen Pflanzenformen der arktisch-alpinen Flora sind demnach ausdauernde Arten mit verkürzten Stengelgebilden, vorläufigen grossen Blüten und wenig voluminösen vorherrschend starren immergrünen und kahlen Blättern.

Die Zahl der Arten unseres arktisch-alpinen Florengebietes kann auf 1500 geschätzt werden. Hiervon entfallen mehr als zwei Drittheile auf die Cryptogamen und kaum $\frac{1}{3}$ auf die Phanerogamen. Die Zahl der Phanerogamen beträgt gegen 500 Arten. Davon kommen auf die Synanthereen 14—15 %, auf die Cyperaceen, Gramineen, Cruciferen, Primulaceen, Saxifrageen, Caryophylleen, Rhinanthaceen und Ranunculaceen je 5—7 %, auf die Salicineen, Gentianeen, Leguminosen, Rosaceen und Juncaceen je 3—4 %, auf die Campanulaceen, Crassulaceen und Ericineen je 2 %, und alle folgenden Ordnungen betheiligen sich entweder nur mit ein Procent, oder besitzen einen noch geringeren Antheil an der Zusammensetzung der Phanerogamenflora. — 9 % der Phanerogamen sind Holzpflanzen, 11 % entfallen auf immergrüne Gewächse und nur 4 % sind zwei- oder einjährige Arten. Die einjährigen Arten werden fast ausschliesslich durch kleine Gentianeen repräsentirt. Die artenreichsten Gattungen sind Saxifraga, Carex, Salix, Draba, Primula, Gentiana, Ranunculus.

Im weiteren Sinne wären eigentlich sämmtliche im Bereiche des Alpengeländes urwüchsig vorkommenden Pflanzenarten „Alpenpflanzen" zu nennen, im engeren Sinne dagegen versteht man unter „Alpenpflanzen" nur jene Arten, welche in dem arktisch-alpinen Florengebiete ihre eigentliche Heimat haben, von dort aus zwar vielfach auch noch in die anderen Florengebiete tieferer Regionen übergehen, aber doch im Bereiche des alpinen Gebirgssystems sei es in der subarktischen oder in einer noch tieferen

Region des baltischen, mediterranen oder pontischen Florengebietes eine untere Grenze finden.

Die nachfolgende Liste stellt sich nun die Aufgabe, diese den deutschen Alpen angehörenden phanerogamen Alpenpflanzen im engeren Sinne mit ihren wissenschaftlichen lateinischen und deutschen, sowie auch mit den im Volksmunde lebenden Trivialnamen *) zu verzeichnen.

Achillea atrata L. Geschwärzte Schafgarbe. — *Gamskraut (Berchtesgaden).*

- **Clavenae L.** Clavena's Schafgarbe. — *Steinrauten (Südtirol), Weisser Speick (Nordtirol), Zandelkraut (Kärnten), Kührauten (Pinzgau), Wermuth und Wohlmuth (Berchtesgaden).*

*) Was diese Namen anbelangt, so dürften hier einige Bemerkungen über dieselben am Platze sein. Es muss auffallen, dass nur ein sehr kleines Häufchen von Alpenpflanzen auch von dem Volke mit Namen belegt wurde, dass zudem in den verschiedenen Gauen und Thälern die einzelnen Pflanzenarten oft ganz verschiedene Namen tragen und dass umgekehrt auch nicht selten ein und derselbe Name in verschiedenen Gegenden auf die verschiedensten Pflanzen in Anwendung gebracht wird. Man kann geradezu behaupten, dass kaum eine Alpenpflanze einen durch das ganze Gebiet der deutschen Alpen landläufigen Namen besitzt. So wie die Mundart fast in jedem Thale eigenthümliche Anklänge erkennen lässt und so wie sich Sitte, Glaube und Aberglaube fast in jedem Thalgelände anders gestaltet, ebenso zeigen auch die Pflanzennamen eine ins Unendliche gehende Veränderlichkeit. Die Pflanzennamen stehen ja auch thatsächlich zum nicht geringen Theile mit den Sitten und Gebräuchen, mit Glauben und Aberglauben im innigsten Zusammenhange. Senner und Sennerinnen, Wurzelgräber und Jäger kümmern sich um die Pflanzen nur in so fern, als dieselben einen wirklichen oder vermeintlichen Nutzen oder Schaden bringen. Nur für diese interessiren sie sich, nur diesen ertheilen sie Namen, welche mit dem vermeintlichen Nutzen oder Schaden, mit der hergebrachten Verwendungsweise, mit abergläubischen Meinungen im Zusammenhange stehen, oder sie übertrugen wohl auch auf sie alte überkommene romanische und lateinische Namen, welche im Laufe der Zeit oft absonderlich verstümmelt, verdreht und nach der Mundart des Thales entsprechend umgemodelt wurden. Pflanzennamen, in welchen sich nur die ästhetische Auffassung der Natur ausspricht, fehlen fast vollständig. Die wenigen Namen, welche eine derartige Auffassung muthmaassen lassen könnten, sind in der Regel erst in der jüngsten Zeit eingewandert und es lässt sich nachweisen, dass selbst die vielgenannten Namen „Edelweiss“ und „Alpenrosen“ erst von den Städtern und Touristen importirt wurden und ältere Namen verdrängten.

Achillea Clusiana Tausch. Clusius' Schafgarbe.
* - **hybrida Gaud.** Bastart-Schafgarbe *).
- **moschata Wulf.** Bisam-Schafgarbe.
- **nana L.** Zwerg-Schafgarbe.

Aconitum Napellus L. Wahrer Eisenhut. — *Blaue Wolfswurz (Südtirol und Kärnten)*, *Apolloniawurzel (Berchtesgaden)*.

Adenostyles alpina Bl. u. Fing. Alpen-Drüsengriffel.

Agrostis alpina Scop. Alpen-Straussgras.
- **rupestris All.** Felsen-Straussgras.

Ajuga pyramidalis L. Pyramidenförmiger Günsel.

Alchemilla alpina L. Alpen-Frauenmantel.
- **fissa Schum.** Spaltblättriger Frauenmantel.
- **pentaphylla L.** Fünfblättriger Frauenmantel.
- **pubescens M. B.** Flaumhaariger Frauenmantel.

Allium ochroleucum W. K. Ochergelber Lauch.
- **sibiricum L.** Alpen-Schnittlauch.
- **Victorialis L.** Wegerichblättriger Lauch. — *Allermannsharnischwurz (Tirol)*.

Alnus viridis D. C. Alpen-Erle. — Grünerle. *Luttastauden (Kärnten)*, *Schwarzerl (Niederöst.)*, *Luttern (Unterinnthal)*, *Drusen (Algäu)*.

Alsine aretioides M. u. K. Aretienartige Miere.
- **austriaca M. u. K.** Oesterreichische Miere.
- **biflora Wahlenb.** Zweiblütige Miere.
- **lanceolata M. u. K.** Lanzettblättrige Miere.
- **recurva Wahlenbg.** Krummblättrige Miere.
- **rostrata Koch.** Geschnäbelte Miere.
- **sedoides Fröhl.** Röthliche Miere.

Alyssum Wulfenianum Bernhardi. Wulfen's Steinkraut.

Androsace carnea L. Fleischfarbener Mannsschild.
- **Chamaejasme Host.** Gefranster Mannsschild.
- **glacialis Hoppe.** Gletscher-Mannsschild.
- **Hausmanni Leyb.** Hausmann's Mannsschild.
- **helvetica Gaud.** Schweizer Mannsschild.

*) Die durch ein vorgesetztes * bezeichneten Pflanzen sind muthmaassliche Bastarte.

Androsace imbricata Lam. Graufilziger Mannsschild.
- **lactea L.** Milchweisser Mannsschild.
- **obtusifolia All.** Stumpfblättriger Mannsschild.
- **villosa L.** Zottiger Mannsschild.
- **Wulfeniana Koch.** Wulfen's Mannsschild.

Anemone alpina L. Alpen-Küchenschelle.
- **baldensis L.** Baldisches Windröschen.
- **grandiflora Hoppe.** Grossblütige Küchenschelle. — *Teufelsbart (Algäu), Nogen und Petersbart (Marquartstein, Bairisch Zell, Fischbachau), Almrugei (Berchtesgaden), Bärentatzen und Schneerosen (Kärnten).*
- **narcissiflora L.** Narcissenblütiges Windröschen.
- **vernalis L.** Frühlings-Küchenschelle.

Anthemis alpina L. Alpen-Hundskamille.
- **carpatica W. K.** Karpaten-Hundskamille.

Anthyllis alpestris Hegetschw. Alpen-Wundklee. — *Bärentatzen (Zillerthal), Unser Frauen Krapflein (Pusterthal).*

Arabis alpina L. Alpen-Gänsekraut.
- **coerulea Haenke.** Blaublühendes Gänsekraut.
- **ciliata R. Br.** Gewimpertes Gänsekraut.
- **pumila Jacq.** Niedriges Gänsekraut.
- **vochinensis Spreng.** Wocheiner Gänsekraut.

Arctostaphylos alpina Spreng. Alpen-Bärentraube.
- **officinalis W. u. Grab.** Gemeine Bärentraube.

Arenaria Arduini Vis. Arduins Sandkraut.
- **biflora L.** Zweiblütiges Sandkraut.
- **ciliata L.** Gewimpertes Sandkraut.
- **grandiflora L.** Grossblumiges Sandkraut.
- **Marschlinsii Koch.** Joch-Sandkraut.

Aretia Vitaliana L. Primelartige Aretie.

Aronicum Clusii Koch. Clusius' Schwindelkraut.
- **glaciale Reichb.** Gletscher-Schwindelkraut.
- **scorpioides Koch.** Breitblättriges Schwindelkraut. — *Hirschwurzen (Partenkirchen).* Diese und die beiden früheren auch *Gambswurzeln (Oesterr., Steiermark, Tirol).*

Artemisia glacialis L. Gletscher-Beifuss.
- **mutellina Vill.** Kleiner Beifuss. — *Edelrauten (Tirol, Baiern, Kärnten), Wildnisskraut (Kärnten).*
- **nana Gaud.** Niedriger Beifuss.
- **nitida Bert.** Glänzender Beifuss. — *Edelraute (Südtirol).*
- **spicata Wulf.** Aehriger Beifuss. — *Wilder Rauten (Stubei).*

Aspidium Lonchitis Swartz. Sichelfiedriger Schildfarn.
Asplenium Seelosii Leyb. Seelos' Streifenfarn.
Aster alpinus L. Alpen-Sternblume.
Astragalus alpinus L. Alpen-Tragant.
Astrantia minor L. Kleiner Thalstern.
Athamanta cretensis L. Alpen-Augenwurz.
Avena alpestris Host. Voralpen-Hafer.
- **argentea Willd.** Silberspelziger Hafer.
- **distichophylla Vill.** Zweizeiliger Hafer.
- **subspicata Clairv.** Aehrenrispiger Hafer.
- **versicolor Vill.** Bunter Hafer.

Azalea procumbens L. Niederliegende Azalee. — *Gamsenhadach (Kärnten), Falderen (Tirol).*
Bartsia alpina L. Alpen-Bartsie.
Bellidiastrum Michelii Cass. Gemeine Bergmasslieb.
Braya alpina Sternb. u. Hoppe. Alpen-Braya.
- **pinnatifida D C.** Fiederblättrige Braya.

Bupleurum graminifolium Vahl. Grasblättriges Hasenohr.
- **ranunculoides L.** Hahnenfussartiges Hasenohr.
- **stellatum L.** Gestirntes Hasenohr.

Calamagrostis tenella Host. Zartes Reitgras.
Campanula alpina Jacq. Alpen-Glockenblume.
- **barbata L.** Bärtige Glockenblume.
- **carnica Schiede.** Krainische Glockenblume.
- **cenisia L.** Cenisische Glockenblume.
- **pulla L.** Dunkelblaue Glockenblume.
- **pusilla Haenke.** Kleine Glockenblume.
- **Scheuchzeri Vill.** Scheuchzer's Glockenblume.
- **thyrsoidea L.** Straussblütige Glockenblume.

Cardamine alpina Willd. Alpen-Schaumkraut.
- **resedifolia L.** Resedeblättriges Schaumkraut.

Carex aterrima Hoppe. Kohlschwarze Segge.
- **atrata L.** Schwärzliche Segge.
- **bicolor All.** Zweifarbige Segge.
- **capillaris L.** Haarstielige Segge.
- **curvula All.** Gekrümmte Segge.
- **ferruginea Scop.** Rostbraune Segge.
- **firma Host.** Steifblättrige Segge.
- **foetida All.** Stinkende Segge.
- **frigida All.** Kälteliebende Segge.
- **fuliginosa Schkuhr.** Russbraune Segge.
- **helvola Blytt.** Grünliche Segge.
- **hispidula Gaud.** Gewimperte Segge.
- **incurva Lightf.** Einwärtsgebogene Segge.
- **irrigua Sm.** Struppige Segge.
- **lagopina Wahlbg.** Schneehuhn-Segge.
- **membranacea Hopp.** Häutigberandete Segge.
- **nigra All.** Schwarze Segge.
- **ornithopodoides Hausm.** Hausmann's Segge.
- **Persoonii Sieb.** Persoon's Segge.
- **rupestris All.** Felsen-Segge.
- **sempervirens Vill.** Immergrüne Segge.
- **ustulata Wahlbg.** Brandspelzige Segge.
- **Vahlii Schkuhr.** Vahl's Segge.

Centaurea nervosa Willd. Nervige Flockenblume.

Cerastium alpinum L. Alpen-Hornkraut.
- **carinthiacum Vest.** Kärntner Hornkraut.
- **latifolium L.** Breitblättriges Hornkraut.

Chamaeorchis alpina Rich. Alpen-Zwergknabenkraut.

Cherleria sedoides L. Polsterartige Cherlerie.

Chrysanthemum alpinum L. Alpen-Wucherblume.
- **coronopifolium Vill.** Krähenfussblättrige Wucherblume.

Cirsium spinosissimum Scop. Vielstachelige Kratzdistel. — *Anhaken (Hochschwab), Einhackl (Kärnten).*

Cochlearia brevicaulis Fach. Kurzstengeliges Löffelkraut.
- **saxatilis Lam.** Stein-Löffelkraut.

Crepis alpestris Tausch. Alpen-Pippau.
- **aurea Cass.** Goldblumiger Pippau.
- **Jacquini Tausch.** Jacquin's Pippau.
- **jubata Koch.** Rauchhaariger Pippau.
- **pygmaea L.** Zwerg-Pippau.

Crocus vernus All. Frühlings Safran. — *Wilder Saffran (Oberösterr. u. Erlafthal), Blumischken, Schneebluemel, Vater und Mutter (Kärnten), Engelsteinl (Zillerthal).*

Cystopteris regia Presl. Alpen-Blasenfarn.

Daphne petraea Leyb. Felsen-Seidelbast.
- **striata Tratt.** Gestreifter Seidelbast. — *Bergnägele (Algäu), Bergrosen (Garmisch), Bergspika (Achenthal), Steinröserl (Nordtirol).*

Dianthus alpestris Sternb. Voralpen-Nelke.
- **alpinus L.** Alpen-Nelke. — *Almnagel (Niederöst.).*
- **glacialis Haenke.** Gletscher-Nelke.
- **speciosus Reichb.** Ansehnliche Nelke.

Draba aizoides L. Immergrünes Hungerblümchen.
- **carinthiaca Hoppe.** Kärntner Hungerblümchen.
- **ciliata Scop.** Gewimpertes Hungerblümchen.
- **fladnizensis Wulf.** Fladnizer Hungerblümchen.
- **frigida Sant.** Kälteliebendes Hungerblümchen.
- **Hoppeana Rudolphi.** Hoppe's Hungerblümchen.
- **incana L.** Graufilziges Hungerblümchen.
- **Johannis Host.** Johann's Hungerblümchen.
- **laevigata Hoppe.** Kahles Hungerblümchen.
- **lapponica Willd.** Lappländisches Hungerblümchen.
- **nivea Sauter.** Schnee-Hungerblümchen.
- **Pacheri Stur.** Pacher's Hungerblümchen.
- **pumila Mielichh.** Zwergiges Hungerblümchen.
- **Sauteri Hoppe.** Sauter's Hungerblümchen.
- **Spitzelii Hoppe.** Spitzel's Hungerblümchen.
- **stellata Jacq.** Sternhaariges Hungerblümchen.
- **Thomasii Koch.** Thomas' Hungerblümchen.
- **tomentosa Wahlbg.** Filziges Hungerblümchen.
- **Traunsteineri Hoppe.** Traunsteiner's Hungerblümchen.
- **Zahlbruckneri Host.** Zahlbruckner's Hungerblümchen.

Dryas octopetala L. Gemeine Dryade.
Edrajanthus Kitaibelii De C. Kitaibel's Büschelglocke.
Elyna spicata Schrad. Aehrige Elyne.
Empetrum nigrum L. Schwarze Rauschbeere. — *Stoanhadach (Kärnten).*
Epilobium alpinum L. Alpen-Weidenröschen.
- **origanifolium Lam.** Dostenblättriges Weidenröschen.
Erigeron alpinus L. Alpen-Berufkraut.
- **glabratus Hoppe u. Hornsch.** Kahles Berufkraut.
- **uniflorus L.** Einblütiges Berufkraut.
- **Villarsii Bell.** Villars' Berufkraut.
Erinus alpinus L. Alpen-Leberbalsam.
Eriophorum Scheuchzeri Hoppe. Scheuchzer's Wollgras.
Eritrichium nanum Schrader. Gemeines Zwergvergissmeinnicht.
Euphrasia minima Schleicher. Kleinster Augentrost.
Festuca Halleri All. Haller's Schwingel.
- **pumila Vill.** Niedriger Schwingel.
- **Scheuchzeri Gaud.** Scheuchzer's Schwingel.
- **spadicea L.** Brauner Schwingel.
- **varia Haenke.** Gescheckter Schwingel.
Gagea Liottardi Schult. Liottard's Gelbstern.
Galium helveticum Weigel. Schweizer Labkraut.
- **pumilum Lam.** Niedriges Labkraut.
Gaya simplex Gaud. Einfache Gaye.
Gentiana acaulis L. Stengelloser Enzian. — *Blauer Enzian und Guguhandschuh (Kärnten), Zittkraut (Tirol,* gegen eine Krankheit der Kühe, Zitten genannt, anwendbar), *Guggerschuh (Tirol), Blaue Hosen (Niederöstr., Erlafthal).*
- **aestiva Rm. u. Schult.** Sommer-Enzian.
- **bavarica L.** Bairischer Enzian.
- **brachyphylla Vill.** Kurzblättriger Enzian.
- **excisa Presl.** Alpen-Enzian.
- **frigida Haenke.** Durchscheinender Enzian.
- **Fröhlichii Hlad.** Fröhlich's Enzian.
- **imbricata Fröl.** Dachigblättriger Enzian.
- **lutea L.** Gelber Enzian. — Diese Art, so wie *G. pan-*

nonica, *punctata* und *purpurea*, führen im Volksmunde den Namen *Enzian* und dienen zur Bereitung des Enzianbranntweins „*Enzeler*".

Gentiana nana Wulf. Zwerg-Enzian.
- **nivalis L.** Schnee-Enzian.
- **pannonica Scop.** Pannonischer Enzian.
- **prostrata Haenke.** Niederliegender Enzian.
- **pumila Jacq.** Niedriger Enzian.
- **punctata L.** Punktirter Enzian.
- **purpurea L.** Rother Enzian.
- **tenella Rottb.** Gletscher-Enzian.

Geranium argenteum L. Silberblättriger Storchschnabel.

Geum montanum L. Berg-Benediktenkraut. — *Petersbart (Zillerthal), Benedikt (Kärnten).*
- **reptans L.** Kriechendes Benediktenkraut.

Globularia nudicaulis L. Nacktstengelige Kugelblume.

Gnaphalium carpaticum Wahlb. Karpaten-Ruhrkraut.
- **Hoppeanum Koch.** Hoppe's Ruhrkraut.
- **Leontopodium Scop.** Strahliges Ruhrkraut. — *Edelweiss*, *Irlweiss.*
- **norvegicum Gunner.** Norwegisches Ruhrkraut.
- **supinum L.** Kleines Ruhrkraut.

Gymnadenia albida Rich. Weissliche Höswurz.

Gypsophila repens L. Kriechendes Gypskraut.

Hedysarum obscurum L. Alpen-Süssklee.

Helianthemum alpestre Reichb. Alpen-Sonnenröschen.
- **serpyllifolium Crtz.** Thymianblättriges Sonnenröschen.

Herniaria alpina Vill. Alpen-Bruchkraut.

Hieracium albidum Vill. Weissliches Habichtskraut.
- **alpinum L.** Alpen-Habichtskraut.
- **angustifolium Hoppe.** Schmalblättriges Habichtskraut.
- **aurantiacum L.** Pomeranzenblütiges Habichtskraut.
- **dentatum Hoppe.** Gezähntes Habichtskraut.
- **glabratum Hoppe.** Kahlblättriges Habichtskraut.

Hieracium glanduliferum Hoppe. Drüsentragendes Habichtskraut.
- **pilosellaeforme Hoppe.** Hoppe's Habichtskraut.
- **Schraderi Schleich.** Schrader's Habichtskraut.
- **villosum Jacq.** Zottiges Habichtskraut.

Homogyne alpina Cass. Gemeiner Alplattich.
- **discolor Cass.** Zweifärbiger Alplattich.

Horminum pyrenaicum L. Pyrenäisches Drachenmaul.

Hutchinsia alpina R. Br. Alpen-Felsenkresse. — *Gamskress (Baiern und Nordtirol).*
- **brevicaulis Hoppe.** Kurzstengelige Felsenkresse.

Hypochoeris uniflora Vill. Einblütiges Ferkelkraut. — *Gamswurz (Kärnten).*

Juncus alpinus Vill. Alpen-Simse.
- **arcticus Willd.** Arctische Simse.
- **castaneus Sm.** Kastanienbraune Simse.
- **Hostii Tausch.** Host's Simse.
- **Jacquinii L.** Jacquin's Simse. — *Gambsgras.*
- **stygius L.** Düstere Simse.
- **trifidus L.** Dreispaltige Simse. — *Gambsbart*, *Gambsbürst*, *Gambsbürstling.*
- **triglumis L.** Dreiblütige Simse.

Juniperus nana Willd. Zwerg-Wachholder. — *Jochmind* (*Mittewald*), *Joch-Kranewit* (*Tirol*), *Linde Kranewit* im Gegensatze zu den *waxen Kranewitten: Juniperus communis* (*Niederöst.*).

Kobresia caricina Willd. Seggenartige Kobresie.

Koeleria carniolica Kern. Krainische Kölerie.
- **hirsuta Gaud.** Rauchhaarige Kölerie.

Laserpitium hirsutum Lam. Rauchhaariges Laserkraut.

Leontodon pyrenaicus Gouan. Pyrenäen-Löwenzahn.
- **Taraxaci Lois.** Schwarzhaariger Löwenzahn.

Linaria alpina Mill. Alpen-Leinkraut.

Linum alpinum Jacq. Alpen-Flachs.

Lloydia serotina Salisb. Spätblühende Lloydie.

Lomatogonium carinthiacum A. Br. Kärntnerische Saumnarbe.

Luzula alpina Hoppe. Alpen-Hainsimse.

Luzula glabrata Hoppe. Kahle Hainsimse.
- **lutea De C.** Gelbe Hainsimse.
- **Sieberi Rchb.** Sieber's Hainsimse.
- **spadicea De C.** Schwarzbraune Hainsimse. — *Marbl* (*Tirol*).
- **spicata De C.** Aehrige Hainsimse.

Lychnis alpina L. Alpen-Lichtnelke.

Lycopodium alpinum L. Alpen-Bärlapp.
- **Selago L.** Tannen-Bärlapp.

Meum athamanticum Jacq. Haarblättrige Bärenwurz. — *Bärnbudl* (*Niederöst.*), *Bärenfenchel* (*Tirol*), *Bergkiml* (*Niederöst.*).
- **Mutellina Gärtn.** Alpen-Bärenwurz. — *Muttern* (*Vorarlberg*), *Mardun* (*Algäu*), *Madaun und Mataun* (*Tirol*), *Gamskraut* (*Marquardstein in Baiern*), *Gopritz* (*Kärnten*).

Moehringia polygonoides M. u. K. Knöterichartige Möhringie.

Myosotis alpestris Schm. Voralpen-Vergissmeinnicht. — *Jochvergissmeinnicht.*

Nigritella angustifolia Rich. Gemeiner Schwärzling — *Bräntele* (*Algäu*), *Brunellen*, *Braunellen*, *Mardaunterln*, *Schweissblümeln* (*Altbaiern*), *Bräunelle* (*Oberinnthal*), *Brunellen* (*Tirol*), *Blutnagerl*, *Blutrösel*, *Bluttröpfel*, *Kohlrösel* (*Kärnten*), *Kohlröserl und Sunawendschöberl* (*Niederöst.*).

* - **brachystachya Kern.** Kurzähriger Schwärzling.
* - **Heufleri Kern.** Heufler's Schwärzling.
* - **macrostachya Kern.** Grossähriger Schwärzling.
* - **micrantha Kern.** Kleinblütiger Schwärzling.
* - **suaveolens Koch.** Wohlriechender Schwärzling.

Orchis Spitzelii Sauter. Spitzel's Knabenkraut.

Oxyria digyna Cambd. Nierenblättriger Säuerling.

Oxytropis campestris De C. Fluren-Spitzkiel.
- **carinthiaca Fisch. Oost.** Kärntner Spitzkiel.
- **cyanea Bieberst.** Blauer Spitzkiel.
- **Halleri Bunge.** Haller's Spitzkiel.
- **lapponica Gaud.** Lappländischer Spitzkiel.
- **montana De C.** Berg-Spitzkiel.
- **triflora Hoppe.** Dreiblütiger Spitzkiel.

Paederota Ageria L. Gelbe Päderote.
- **Bonarota L.** Blaue Päderote.

Papaver alpinum L. Alpen-Mohn, weiss und gelb blühend.
- **pyrenaicum L.** Pyrenäen-Mohn, weiss und gelb blühend. — *Jochmohn* (*Tirol*).

Pedicularis asplenifolia Flörke. Farnblättriges Läusekraut.
* - **atrorubens Schleich.** Schwarzrothes Läusekraut.
* - **Huteri Kern.** Huter's Läusekraut.
- **Jacquinii Koch.** Jacquin's Läusekraut.
- **incarnata Jacq.** Fleischrothes Läusekraut.
- **Portenschlagii Sauter.** Portenschlag's Läusekraut.
- **recutita L.** Rostbraunes Läusekraut.
- **rosea Wulf.** Rosenrothes Läusekraut.
- **rostrata L.** Geschnäbeltes Läusekraut.
- **tuberosa L.** Knolliges Läusekraut.
- **verticillata L.** Quirlblättriges Läusekraut.

Petrocallis pyrenaica Brown. Pyrenäisches Steinkraut.

Phaca alpina Jacq. Alpen-Berglinse.
- **australis L.** Südliche Berglinse.
- **frigida L.** Kälteliebende Berglinse.

Phleum alpinum L. Alpen-Liesche. — *Schmelchen* (*Tirol und Kärnten*).
- **Michelii All.** Micheli's Liesche.

Phyteuma hemisphaericum L. Halbkugelige Rapunzel.
- **humile Schleich.** Niedrige Rapunzel.
- **pauciflorum L.** Armblütige Rapunzel.
- **Sieberi Spreng.** Sieber's Rapunzel.

Pinguicula flavescens Flörke. Gelbliches Fettkraut.

Pinus montana Mill. Berg-Kiefer, Berg-Föhre oder Leg-Föhre. — *Fohren* (*Grosses Walserthal*), *Arleholz* (*Bregenzerwald, Arlberg; in Graubündten gleichfalls Arlen*), *Taufern*, *Tüfern* (*Algäu*), *Zundern* (*Nordtirol u. Werdenfels in Baiern; rom. im Engadin Zuondra*), *Zetten* (*Salve*), *Latschen* (*von Benediktbaiern bis zum Inn*), *Lekhe*, *Lekhern*, *Lekern*, *Leckerstauden* (*Berchtesgaden*, *Salzburg*, *Oberöst.*, *Steiermark*), *Kleppen* (*Schneeberg u. Raxalpe*), *Zerben*, *Zerm u. Zermstauden* (*stellenweise in Steiermark*),

Zotten, Zottach, Barzach (südl. Kärnten), Reischten, Reischen, Reischstauden, Reischholz (Südtirol, Schlern).

Plantago alpina L. Alpen-Wegerich.

- **montana Lam.** Berg-Wegerich.

Poa alpina L. Alpen-Rispengras.

- **cenisia All.** Zweizeiligblättriges Rispengras.
- **laxa Haenke.** Schlaffes Rispengras.
- **minor Gaud.** Kleines Rispengras.

Polygala alpestris Reichb. Alpen-Kreuzblume.

Polygonum viviparum L. Keimender Knöterich.

Potentilla aurea L. Goldfarbenes Fingerkraut.

- **Clusiana Jacq.** Clusius' Fingerkraut.
- **frigida Vill.** Kälteliebendes Fingerkraut.
- **grandiflora L.** Grossblumiges Fingerkraut.
- **minima Hall. fil.** Kleinstes Fingerkraut.
- **nitida L.** Schimmerndes Fingerkraut.
- **nivea L.** Schneeweisses Fingerkraut.
- **salisburgensis Haenke.** Salzburger Fingerkraut.

Primula Auricula L. Aurickel. — *Platenigl, Platenigen, Platönigle (allenthalben in Tirol), Rickel (Zillerthal), Osterblume (Achensee), Gamsblümel (Berchtesgaden), Gelber Zalidsch (Raxalpe), Peterstamm (Steiermark).*

- **carniolica Jacq.** Krainischer Himmelschlüssel.
- **Clusiana Tausch.** Clusius' Himmelschlüssel. — *Roda Zalidsch (Raxalpe, Schneeberg).*

* - **discolor Leyb.** Zweifarbiger Himmelschlüssel.

* - **Facchinii Schott.** Facchini's Himmelschlüssel.

- **glutinosa Wulf.** Klebriger Himmelschlüssel. — *Blauer Speick (Kärnten, Tirol).*
- **hirsuta All.** Behaarter Himmelschlüssel. — *Peterstamm (Kärnten).*
- **integrifolia L.** Ganzblättriger Himmelschlüssel.

* - **intermedia Portensch.** Bastart-Himmelschlüssel.

- **longiflora All.** Langblumiger Himmelschlüssel.
- **minima L.** Kleinster Himmelschlüssel. — *Gambsblüemel (Zillerthal), Saupeterstamm u. Sauspeik (Kärnten).*

* - **Muretiana Moritz.** Muret's Himmelschlüssel.

Primula oenensis Thomas. Inn-Himmelschlüssel.
* - **pubescens Jacq.** Flaumhaariger Himmelschlüssel. — *Rothe Platönigel* (*Gschnitzthal*).
* - **rhaetica Gaud.** Rhätischer Himmelschlüssel.
* - **salisburgensis Flörke.** Salzburger Himmelschlüssel.
- **spectabilis Tratt.** Ansehnlicher Himmelschlüssel.
- **tirolensis Schott.** Tiroler Himmelschlüssel.
* - **venusta Host.** Schöner Himmelschlüssel.
- **villosa Wulf.** Zottiger Himmelschlüssel.

Ranunculus alpestris L. Voralpen-Hahnenfuss.
- **anemonoides Zahlb.** Zahlbruckner's Hahnenfuss.
- **crenatus W. K.** Gekerbter Hahnenfuss.
- **glacialis L.** Eis-Hahnenfuss. — *Gamskress* (*Tirol*).
- **gracilis Schleich.** Schlanker Hahnenfuss. — Die gelben *Ranunculus*-Arten werden vom Volke allerwärts *Schmalzbleaml* genannt.
- **hybridus Biria.** Bastart-Hahnenfuss. — *Hänakemp* (*Oestreich*).
- **magellensis Tenore.** Tenore's Hahnenfuss.
- **montanus L.** Berg-Hahnenfuss.
- **oreophilus M. B.** Schattenliebender Hahnenfuss.
- **parnassifolius L.** Parnassienblättriger Hahnenfuss.
- **pygmaeus Wahlbg.** Zwergiger Hahnenfuss.
- **pyrenaeus L.** Pyrenäen-Hahnenfuss.
- **rutaefolius L.** Rautenblättriger Hahnenfuss.
- **Seguieri Vill.** Seguier's Hahnenfuss.
- **Thora L.** Giftiger Hahnenfuss.
- **Traunfellneri Hoppe.** Traunfellner's Hahnenfuss.

Rhodiola rosea L. Gemeine Rosenwurz. — *Rosenwurz* (*Kärnten*), *Frauenzopf* (*Tirol*).

Rhododendron Chamaecistus L. Zwerg-Alpenröschen.
- **ferrugineum L.** Rostfarbiges Alpenröschen. — Diese und die beiden folgenden Arten werden vom Volke durch Namen nicht geschieden und es gelten die nachfolgenden Bezeichnungen daher für alle diese drei *Rhododendron* der Alpen: *Almrausch* (*Baiern*, *Tirol*, *Niederöst.*, *u. Ober-*

steiermark, ein Name, der davon herrührt, weil sie von den Sennern verwendet wird, um eine Krankheit der Rinder, „*Rausch*" genannt, zu heilen), *Alpbalsam*, *Alpenbalsam*, *Almrosen*, *Nebelrosen* (*Pinzgau und Tirol*), *Sennerrosen* (*Tirol*), *Donnerrosen* (*Tirol*), *Almbuxbaum und Donerrosen* (*Kärnten*), *Strampfer* (*Benedicktbaiern*), *Zette und Zölte* (*Ultenthal*).

Rhododendron hirsutum L. Gewimpertes Alpenröschen.
* - **intermedium Tausch.** Bastart-Alpenröschen.
Rumex nivalis Hegetschw. Schnee-Ampfer.
Sagina glabra Koch. Kahles Mastkraut.
- **saxatilis Wimmer.** Stein-Mastkraut.

***Salix alpigena Kern.** Alpen-Weide.
- **arbuscula L.** Bäumchenförmige Weide.

* - **buxifolia Schlch.** Buchsartige Weide.
* - **Cotteti Lagger.** Cottet's Weide.
* - **Fenzliana Kern.** Fenzl's Weide.
* - **fruticulosa Kern.** Kleinstrauchige Weide.
* - **Ganderi Kern.** Gander's Weide.
- **glabra Scop.** Spiegelnde Weide.
- **glauca L.** Zottige Weide.
- **hastata L.** Spiessförmige Weide.
- **helvetica Vill.** Schweizerische Weide.
- **herbacea L.** Krautartige Weide.

* - **Huteri Kern.** Huter's Weide.
- **Jacquiniana Host.** Jacquin's Weide.
- **Mielichhoferi Sauter.** Mielichhofer's Weide.
- **Myrsinites L.** Myrsinenartige Weide.
- **reticulata L.** Netzblättrige Weide.
- **retusa L.** Ausgerandete Weide.

* - **retusoides Kern.** Göller-Weide.
- **serpyllifolia Scop.** Thymianblättrige Weide.

* - **spuria Schleich.** Bastart-Weide.
Saussurea alpina De C. Gemeine Alpenscharte.
- **discolor De C.** Zweifarbige Alpenscharte.
- **macrophylla Sauter.** Grossblättrige Alpenscharte.
- **pygmaea Spr.** Zwerg-Alpenscharte.

Saxifraga aizoides L. Immergrüner Steinbrech.
- **Aizoon Jacq.** Traubenblütiger Steinbrech.
- **androsacea L.** Mannsschildartiger Steinbrech.
- **biflora All.** Zweiblütiger Steinbrech.
- **bryoides L.** Moosartiger Steinbrech.
- **caesia L.** Meergrüner Steinbrech. — *Weisses Steinmoos* (*Kärnten*).
- **cernua L.** Ueberhängender Steinbrech.
- **Clusii Gouan.** Clusius' Steinbrech.
- **controversa Sternb.** Streitiger Steinbrech.
- **crustata Vest.** Inkrustirter Steinbrech.
- **exarata Vill.** Gefurchter Steinbrech.
- **Facchinii Koch.** Facchini's Steinbrech.
- **hieracifolia W. K.** Habichtskrautblättriger Steinbr.
- * **hybrida Kern.** Bastart-Steinbrech.
- **Hohenwarthii Sternb.** Hohenwarth's Steinbrech.
- **Kochii Hornung.** Koch's Steinbrech.
- **longifolia M. K.** Langblättriger Steinbrech.
- **muscoides Wulf.** Lebermoosartiger Steinbrech.
- **oppositifolia L.** Blaublütiger Steinbrech. — *Blaues Steinmoos* (*Kärnten*).
- * **patens Gaud.** Abstehender Steinbrech.
- **planifolia Lap.** Flachblättriger Steinbrech.
- **ramosissima Schur.** Vielästiger Steinbrech.
- **Rudolphiana Hornsch.** Rudolphi's Steinbrech.
- **sedoides L.** Sedumartiger Steinbrech. — *Gamswurz* (*Steiermark*).
- **Seguieri Spr.** Seguier's Steinbrech.
- **squarrosa Sieb.** Sparriger Steinbrech.
- **stellaris L.** Sternblütiger Steinbrech.
- **stenopetala Gaud.** Schmalblütiger Steinbrech.
- **Sturmiana Schott.** Sturm's Steinbrech.
- **tenella Wulf.** Zarter Steinbrech.
- **Tombéana Boiss.** Tombeaner Steinbrech.
- **Wulfeniana Schott.** Wulfen's Steinbrech.

Scorzonera rosea W. K. Rosenrothe Schwarzwurz.

Sedum alpestre Vill. Alpen-Fettkraut.
- **Anacampseros L.** Rundblättriges Fettkraut.

Sedum atratum L. Schwärzliches Fettkraut.

Selaginella spinulosa Al. Br. Stachelblättrige Selaginelle.

Sempervivum Braunii Funk. Braun's Hauswurz. — Die Arten der Gattung *Sempervivum* werden vom Volke mit den Namen *Hauswurz*, *Hauslaub*, *Hauslauch*, *Steinäpfel*, *Donnerknöpf* bezeichnet.

- **dolomiticum Facch.** Dolomitliebende Hauswurz.
- **Funkii Braun.** Funk's Hauswurz.
- **montanum L.** Berg-Hauswurz.
- **rupicolum Kern.** Felsen-Hauswurz.
- **Wulfeni Hoppe.** Wulfen's Hauswurz.

Senecio carniolicus Willd. Krainisches Kreuzkraut. — *Güldenraut* (*Tirol*).

- **Doronicum L.** Gamswurzartiges Kreuzkraut.
- **incanus L.** Graufilziges Kreuzkraut.
- **tirolensis Kern.** Tiroler Kreuzkraut.

Sesleria disticha Pers. Zweizeilige Seslerie.

- **leucocephala De C.** Weissköpfige Seslerie.
- **microcephala De C.** Kleinköpfige Seslerie.
- **sphaerocephala Ard.** Rundköpfige Seslerie.

Sibbaldia procumbens L. Liegende Sibbaldie.

Silene acaulis L. Stengelloses Leimkraut. — *Zigeunerkraut* (*Kärnten*), *Deufelspeitsche* (*Niederöst.*).

- **Pumilio Wulf.** Zwergleimkraut. — *Saupeterstamm* (*Kärnt.*).
- **pusilla W. K.** Niedriges Leimkraut.
- **quadrifida L.** Vierzähniges Leimkraut.

Soldanella alpina L. Alpen-Drottelblume.

- **minima Hoppe.** Kleinste Drottelblume.
- **pusilla Baumg.** Niedrige Drottelblume.
- **pyrolaefolia Schott.** Wintergrünblättrige Drottelblume.

Sorbus Chamaemespilus Crtz. Zwergmispel.

Soyeria hyoseridifolia Koch. Schrotsägeblättrige Soyerie.

Statice alpina Hoppe. Alpen-Grasnelke. — *Schwundkraut* (*Niederöst.*), *Schlernhexe* (*Südtirol*).

Stellaria cerastoides L. Hornkrautartiges Sternkraut.

Taraxacum nigricans Rchb. Schwärzliches Pfaffenröhrlein.

Taraxacum Pacheri C. H. Schultz. Pacher's Pfaffenröhrlein.
Thalictrum alpinum L. Alpen-Wiesenraute.
Thesium alpinum L. Alpen-Leinblatt.
Thlaspi alpinum Jacq. Alpen-Täschelkraut.
- **rotundifolium Gaud.** Rundblättriges Täschelkraut.
Tofjeldia borealis Wahlbg. Nordisches Kelchgras.
Tozzia alpina L. Alpen-Tozzie.
Trifolium alpinum L. Alpen-Klee.
- **badium Schreb.** Kastanienbrauner Klee.
- **caespitosum Reyn.** Rasiger Klee.
- **noricum Wulf.** Norischer Klee.
- **pallescens Schreb.** Weisslicher Klee.
- **saxatile All.** Felsen-Klee.
Vaccinium uliginosum L. Moor-Heidelbeere. — *Nebelbeere* (*Kärnten*).
Valeriana celtica L. Celtischer Baldrian. — *Gelber Speick* (*Kärnten*), *Echter Speick* (*Steiermark u. Oestr.*).
- **elongata L.** Verlängerter Baldrian.
- **saliunca All.** Piemontesischer Baldrian.
- **saxatilis L.** Felsen-Baldrian.
- **supina L.** Niedriger Baldrian.
* - **hybrida Hausm.** Bastart-Baldrian.
Veronica alpina L. Alpen-Ehrenpreis.
- **aphylla L.** Naktstengeliger Ehrenpreis.
- **bellidioides L.** Massliebeblättriger Ehrenpreis.
- **fruticulosa L.** Kleinstrauchiger Ehrenpreis.
- **saxatilis Jacq.** Felsen-Ehrenpreis.
Viola alpina Jacq. Alpen-Veilchen.
- **biflora L.** Zweiblütiges Veilchen.
- **calcarata L.** Langsporniges Veilchen.
- **cenisia L.** Cenisisches Veilchen.
- **heterophylla Bert.** Verschiedenblättriges Veilchen.
- **pinnata L.** Fiederblättriges Veilchen.
- **Thomasiana Perr. u. Song.** Thomas' Veilchen.
Woodsia hyperborea Koch. Nördliche Woodsie.
- **glabella R. Br.** Kahle Woodsie.
Wulfenia carinthiaca Jacq. Kärntner Wulfenie. — *Hundszunge* (*Kärnten*).

Von den hier aufgezählten Pflanzen zeichnen sich insbesondere die Ericaceen, Cyperaceen, Betulaceen, Salicineen und Coniferen durch ihr massenhaftes Auftreten und durch geselliges Wachsthum aus und bilden eine Reihe von Massenverbindungen oder Pflanzenformationen, durch welche der landschaftliche Ausdruck des arktisch-alpinen Florengebietes sein eigenthümliches Gepräge erhält.

Die physiognomisch am meisten hervortretenden Pflanzenformationen des arktisch-alpinen Florengebietes aber sind: Buschwälder, in welchen Pinus montana, solche, in welchen Alnus viridis und solche, in welchen niedere Buschweiden, Salix helvetica und glauca oder Salix arbuscula und glabra die Oberschichte bilden. Heiden aus strauchigen aufrechten Ericaceen, insbesondere aus Rhododendron-Arten und Vaccinium Myrtillus, so wie Teppiche aus Azalea procumbens, aus den liegenden Weiden Salix retusa und serpyllifolia und aus Dryas octopetala. Wasen-Formationen, in welchen dichtrasige Gräser und Halbgräser das Grundgewebe bilden und welche in den höheren Regionen des arktisch-alpinen Geländes durchgehends mattenartiges Ansehen zeigen. Die tonangebenden rasigen Gewächse dieser Matten sind Carex firma, curvula, sempervirens, Agrostis alpina und Festuca pumila, und in die Lücken, welche deren Rasen offen lassen, erscheinen zahlreiche Pedicularis-, Gentiana-, Primula-, Androsace- und Potentilla-Arten eingesprengt. Kräuterfluren, an den Borden der Quellen, auf dem Steinschutte der Geröllhalden, im Sande der Gletscherbäche, auf dem Detritus der Moränen und im Grunde feuchter steiniger Kare und Mulden, vorzüglich aus Synanthereen, Saxifragen, Cruciferen, Primulaceen und Ranunculaceen gebildet. Moos-Fliesse auf den Terrassen felsiger Abstürze, an versumpften Hängen und auf überflutheten und bespritzten Steinblöcken im Rinnsal kalter Gewässer. Flechtenschorfe auf Steinwänden, felsigen Kuppen und Kämmen und auf dem Blockwerke alter Moränen und Bergstürze.

Die einzelnen Pflanzenarten und ebenso die aus ihnen gebildeten Pflanzenformationen sind durchaus nicht gleichmässig über die Höhen der Alpen vertheilt, sondern beschränken sich bald

auf die mehr westlich bald auf die mehr östlich, nördlich oder südlich gelegenen Hochlandsgruppen. Andrerseits lässt sich auch in jeder einzelnen dieser Hochlandsgruppen im Bereiche ihrer arktisch-alpinen Flora noch eine Gliederung und Abstufung des Pflanzenteppichs nach der Höhe wahrnehmen und es zerfällt dementsprechend das arktisch-alpine Florengebiet der deutschen Alpen in die nachfolgenden Regionen und Provinzen.

I. Vertikale Gliederung.

1. Untere Region. — Sie umfasst den Gürtel, welcher sich von der oberen Grenze der Hochwälder bis zur Grenze der Buschwälder aus Pinus montana und Alnus viridis erstreckt und reicht in runden Zahlen

in den	westlichen	Centralalpen	von	6500—7500′
- -	östlichen	- -	-	5500—6500′
- -	westlichen	Nordalpen	-	5500—6500′
- -	östlichen	- -	-	5000—6000′
- -	westlichen	Südalpen	-	6400—7500′
- -	östlichen	- -	-	5500—6500′

2. Mittlere Region. — Sie umfasst den schmalen Gürtel, welcher sich von der oberen Grenze der Buschwälder bis zur oberen Grenze der Strauchformationen aus Rhododendron, Vaccinium, Calluna und Azalea erstreckt und reicht in runden Zahlen

in den	westlichen	Centralalpen	von	7500—7800′
- -	östlichen	- -	-	6500—6800′
- -	westlichen	Nordalpen	-	6500—6800′
- -	östlichen	- -	-	6000—6200′
- -	westlichen	Südalpen	-	7500—7800′
- -	östlichen	- -	-	6500—6800′

3. Obere Region. — Sie umfasst den Gürtel, welcher sich von der oberen Grenze der Strauchformationen bis zum Rande der Eiswüsten und des ewigen Schnees ausdehnt, beherbergt nur mehr lückichte Wasenformationen, Moosfliesse, Kräuterfluren und Flechtenschorfe und reicht in runden Zahlen

in den	westlichen	Centralalpen	von	7800—9000′
- -	östlichen	- -	-	6800—8400′
- -	westlichen	Nordalpen	-	6800—8000′
- -	östlichen	Nordalpen	-	6200—7600′

in den	westlichen Südalpen	von	7800—8800'
- -	östlichen	- - -	6800—8000'.

II. Horizontale Gliederung.

1. Nordalpine Provinz. Dieselbe umfasst die im Bereiche der Nordalpen liegenden arktisch-alpinen Inseln und ist durch das Vorherrschen der Pflanzenformationen, in welchen Pinus montana, Rhododendron hirsutum, Salix arbuscula, Dryas octopetala und Carex firma den Ton angeben, charakterisirt. Der westliche Theil der nordalpinen Provinz ist ganz besonders auch durch das massenhafte Auftreten der Daphne striata ausgezeichnet. Das Unterinnthal bildet eine scharfe Grenze für diese Pflanze und während selbe westlich dieses Thales im Quellengebiete der Isar als eine der häufigsten Pflanzen auf allen Höhen angetroffen wird, fehlt sie auf den Kalkalpen, welche sich im Osten des Innthales erheben, so vollständig, dass man dort auch nicht ein Stämmchen derselben zu finden vermöchte. Gerade hier aber in der Hochlandsgruppe zwischen Lech und Innthal treffen mit den östlichen Grenzen der Daphne striata und mehrerer anderen westlichen Alpenpflanzen sehr zahlreiche westliche Grenzen östlicher Gewächse zusammen. Hier ist es, wo eine ganze Reihe von Pflanzen, welche die östlichen Alpen mit den Karpaten gemeinsam haben, ihre westliche Grenzmarke finden. Rhododendron Chamaecistus, Ranunculus hybridus, Alsine austriaca und Primula minima mögen aus der Reihe dieser Arten besonders hervorgehoben werden, weil gerade diese durch ihr ganz plötzliches häufiges Auftreten vor allen in die Augen fallen. Ein erhöhtes Interesse gewinnt zudem die Westgrenze dieser östlichen Arten dadurch, dass sie ohne alle Rücksicht auf orographische Verhältnisse in fast gerader Linie auch durch die Centralalpen und Südalpen verläuft und somit auch für diese Gruppen zu einer wichtigen pflanzengeographischen Scheidelinie wird, wie aus dem späteren noch weiter hervorgehen wird. — Von der Westgrenze des Rhododendron Chamaecistus und der Primula minima angefangen, wird die Zahl jener östlichen Pflanzenformen, welche unsere Alpen mit den Karpaten gemeinsam haben, immer grösser. Zwischen Isar und Inn tauchen zunächst Gentiana pannonica, Saussurea pygmaea und Campanula alpina auf, jenseits des Inn

erscheinen Homogyne discolor, Primula Clusiana und Potentilla Clusiana, östlich von der Salza kommen Valeriana elongata, Draba stellata, Salix Jacquiniana, Dianthus alpinus und alpestris, Gentiana pumila und Campanula pulla hinzu, im Osten der Enns endlich gesellen sich diesen auch noch Achillea Clusiana und Viola alpina bei und die Vegetation stimmt jetzt im Gebiete dieser östlichen arktisch-alpinen Inseln, wie z. B. am Hochschwab in Obersteiermark oder auf der Raxalpe und am Schneeberge in Niederösterreich durch das häufige Erscheinen all dieser genannten Pflanzenformen, weit mehr mit der Vegetation der arktisch-karpatischen Hochlandskuppen als mit der Pflanzenwelt der Alpenhöhen im westlichen Flügel der Nordalpen überein. Sehr beachtenswerth ist hierbei die Erscheinung, dass in dem Grade, als man in den Nordalpen von Westen nach Osten vorschreitet, zahlreiche Arten nach einander östliche Grenzen finden, während dieselben Arten in den südlicher angrenzenden Alpenzonen (Centralalpen und Südalpen) ihren Verbreitungsbezirk viel weiter nach Osten ausdehnen. So z. B. finden an der Isar Viola calcarata, Saussurea alpina, Hieracium albidum, am Inn Oxytropis campestris, Saxifraga bryoides, Artemisia Mutellina, Achillea moschata, Phyteuma hemisphaericum, Gentiana lutea, Avena versicolor, Ranunculus parnassifolius, an der Salza Lloydia serotina, Carex curvula und Trifolium caespitosum im Gebiete der Nordalpen ihre Ostgrenze, während diese Arten weiter südlich in den Centralalpen und Südalpen noch um ein gutes Stück weiter im Osten angetroffen werden. Und in dem Grade, als diese westlichen Pflanzen hier verschwinden, tauchen merkwürdigerweise im Gebiete der Nordalpen gegen Osten zu immer zahlreichere Pflanzen auf, welche weiter westlich nur im Süden angetroffen werden. Um nur einen Fall zu nennen, sei z. B. erwähnt, dass auf den arktisch-alpinen Inseln im Osten der Salza plötzlich Thlaspi alpinum, Arenaria grandiflora, Meum athamanticum, Valeriana celtica und Statice alpina auftauchen, welche westlich der Salza in den Nordalpen nirgends gefunden werden, wohl aber in den südlichen Alpenzügen in Südtirol, in Graubündten und Wallis zu Hause sind. — Gerade diese merkwürdige Vertheilung der Pflanzenarten aber weiset einerseits auf eine schon zur Eiszeit vorhan-

dene Verschiedenheit der Flora in den verschiedenen Flanken des Alpengebietes, andrerseits auf die klimatischen Verhältnisse hin, welche den westlichen und östlichen Theil der Nordalpen in einen gewissen Gegensatz bringen.

Nach v. Sonklars Berechnungen stellt sich die auf die geogr. Breite 46° und die absolute Höhe = 0 reduzirte mittlere Temperatur:

	Frühling	Sommer	Herbst
in den nördl. tiroler Alpen	11°. 40	17°. 06	11°. 55
in den östl. norischen Alpen	9°. 38	17°. 25	9°. 30

Der Frühling ist also in dem westlichen Flügel der Nordalpen bedeutend wärmer als in den östlichen Nordalpen, welche gegen das continentale ungarische Tiefland auslaufen. Der Schnee bleibt bei gleicher Höhe im Osten länger liegen und der Beginn der vegetativen Entwicklung ist dort entschieden mehr hinausgeschoben, als im Westen. Vergleichende Beobachtungen haben constatirt, dass bei gleicher Seehöhe auf dem Schneeberge in Niederösterreich die Entwicklung der Vegetation um ein volles Monat später beginnt, als auf den Kalkalpen bei Innsbruck. Gegen den Hochsommer zu wendet sich aber dieses Verhältniss zum Gegentheile. Wie aus den obigen Zahlenangaben hervorgeht, ist in den Sommermonaten unter gleicher Höhe und Breite die Temperatur im Gebiete der östlichen Nordalpen etwas höher als in dem westlicher gelegenen Alpenflügel, und mit Rücksicht auf phänologische Verhältnisse kann geschlossen werden, dass diese Erhöhung sogar noch viel beträchtlicher ist, als sie eben die obigen Zahlen ausdrücken. Im Herbste freilich machen sich wieder analoge Verhältnisse wie im Frühlinge geltend und das westliche Gebiet ist dann im Mittel wieder um 2 Grad wärmer als der östliche Antheil. Die nächste Folge dieser verschiedenen Vertheilung der Wärme ist nun jedenfalls die, dass unter gleicher Breite und Seehöhe in den westlich gelegenen Alpen die Vegetationszeit weniger eingeengt wird als in den östlichen, und da gerade die Verlängerung der Vegetationszeit die untere Grenze des arktisch-alpinen Florengebietes bedingt, so muss in den östlichen Alpen die untere Grenze der arktisch-alpinen Flora viel tiefer zu liegen

kommen, als in den westlicher liegenden Bezirken, was nach den im Früheren mitgetheilten Zahlen über die untere Grenze des arktisch-alpinen Florengebietes auch thatsächlich der Fall ist. Wie aber aus dem Obigen hervorgeht, ist die Wärmemenge, welche auf die Pflanzen in der zum Abschlusse ihrer vitalen Thätigkeit gegönnten Zeit des Hochsommers einwirkt, im Osten höher als im Westen. Die Wärme wird dort den Pflanzen im Hochsommer in verhältnissmässig viel grösseren täglichen Portionen zugeführt als im Westen, und die Temperaturmaxima erreichen dort eine Höhe, welche auf den westlicheren Alpenhöhen niemals beobachtet wird. Pflanzen, welche während ihrer Vegetationszeit verhältnissmässig hohe Temperaturmaxima bedürfen, werden demzufolge wohl auf den östlichen Alpenhöhen eine Heimat finden, aber von dem westlichen Flügel der Nordalpen ausgeschlossen sein. Hieraus erklärt es sich aber, dass in den östlichen Nordalpen so viele Arten auftreten, welche weiter westlich nur in den Südalpen angetroffen werden, wo die Wärme der Sommertage sich geradeso wie in den östlichen Gegenden auch im arktisch-alpinen Gebiete zu bedeutender Höhe steigert. — So wie aber diese Wärmeverhältnisse der Erscheinung zu Grunde liegen, dass gewisse Pflanzenarten den südlichen und östlichen Alpen gemeinsam sind, so geben sie andererseits auch den Erklärungsgrund für die Thatsache ab, dass zahlreiche Gewächse, welche in den Nordalpen auf den westlichen Flügel beschränkt sind, in den Central- und Südalpen ihren Verbreitungsbezirk noch viel weiter gegen Osten ausdehnen. Es sind das eben solche Pflanzenarten, deren Organisation eine zu rasche und plötzliche Steigerung der Wärme nicht verträgt, welche innerhalb jener klimatischen Grenzen, welche überhaupt der arktischen Flora gesteckt sind, sich möglichst allmählich entwickeln wollen und welchen die im Gebiete der arktischen Inseln der östlichen Nordalpen gegönnte Vegetationszeit zu diesem langsamern Abschlusse ihrer jährlichen Arbeit allzuknapp zugemessen ist.

Nach diesen Erörterungen aber lässt sich der Gegensatz zwischen den westlichen und östlichen Nordalpen kurz in folgende Worte fassen. Die westlichen Nordalpen zeichnen sich durch eine verhältnissmässig längere Vegetationszeit und durch eine

allmählichere Steigerung der Wärme zu mässiger Höhe aus, während die östlichen Nordalpen durch rasche Steigerung der Wärme zu hohen Temperaturgraden und durch eine sehr eingeengte Vegetationszeit ausgezeichnet sind.

2. Centralalpine Provinz. Sie umfasst die im Bereiche der Centralalpen liegenden arktischen Inseln und ist durch das Vorherrschen der Pflanzenformationen, in welchen Alnus viridis, Rhododendron ferrugineum, Salix helvetica, Carex curvula, Androsace glacialis und Polytrichum sexangulare den Ton angeben, charakterisirt.

Derselbe Gegensatz zwischen West und Ost, welcher früher für die nordalpine Provinz dargelegt wurde, wiederholt sich auch im Gebiete der Centralalpen. Eine Linie, welche aus dem Quellengebiete der Isar herkommend, parallel mit dem Brennereinschnitte von dem Rosskogel (an der Mündung des Selrainerthales in das Innthal) durch das Stubaithal und von da in gerader Linie über den Tribulaun nach Süden in das Etschthal gezogen wird, bezeichnet die Grenze, über welche die westlichen Alpenpflanzen nicht weiter nach Osten und die östlichen Pflanzenformen, welche das arktische Gebiet der Centralalpen mit dem arktischen Gebiete der Karpaten gemeinsam hat, nicht weiter nach Westen vordringen. In dem westlichen Bezirke weisen insbesondere die rhätischen Alpen und die Rhätikonkette die grösste Zahl westlicher Formen auf. Erinus alpinus, Campanula cenisia, Crepis pygmaea, Primula oenensis und Alchemilla pentaphylla können als die bezeichnendsten Formen für dieses Gebiet hervorgehoben werden und dringen sämmtlich über die Senkung der Malserheide nicht weiter nach Osten vor. Trifolium saxatile, Luzula lutea, Saxifraga Seguieri, Crepis jubata und Valeriana saliunca hinwiederum finden in den Centralalpen auf den Höhen in der Umgebung des Brennereinschnittes eine östliche Grenze, welche sie nicht überschreiten und an welcher sie den ersten vorgeschobenen Posten der östlichen Flora begegnen. Unmittelbar an der Ostgrenze dieser westlichen Alpenpflanzen beginnt nämlich plötzlich massenhaft die östliche Primula minima, gleichzeitig mit ihr Gentiana prostrata, Silene Pumilio und Braya alpina. Im Glocknerstock gesellen sich zu diesen Arten auch

noch Oxytropis triflora, Gentiana nana und Ranunculus crenatus und weiterhin in den schladminger und judenburger Alpen Saxifraga hieracifolia, Gentiana frigida und Anthemis carpatica bei, fast durchgehends Pflanzen, welche unsere östlichen Alpen mit den Karpaten gemeinsam haben.

3. Südalpine Provinz. Die Flora auf den Höhen der Südalpen weist fast sämmtliche arktisch-alpine Formationen auf, und die südalpine Provinz ist jedenfalls auch der artenreichste Theil des ganzen arktisch-alpinen Gebietes im Bereiche der deutschen Alpen. Insbesondere ist es die Felsenflora, welche hier durch eine Reihe ebenso reizender als eigenthümlicher Pflanzenarten: Geranium argenteum, Potentilla nitida, Aretia Vitaliana, Bupleurum graminifolium und viele andere ausgezeichnet ist.

Wenn man auch hier wieder die Linie, welche die östlichen Alpenpflanzen gegen Westen zu nicht überschreiten, als Grenzmarke eines westlichen und östlichen Bezirkes annimmt, so entfällt nur ein sehr kleiner Theil der deutschen Alpen auf den westlichen Abschnitt. Die Grenzlinie zieht nämlich von der Mendel bei Bozen nach Judicarien auf die Cima del frate und nur der Ortlerstock gehört demnach dem westlichen Gebiete an. Von Arten, welche diesen westlichen Bezirk der südalpinen Provinz in so ferne charakterisiren, als sie über die gedachte Grenzlinie nicht nach Osten vordringen, verdienen insbesondere Braya pinnatifida und Achillea nana und die schon bei der Behandlung der westlichen Centralalpen hervorgehobenen Primula oenensis und Alchemilla pentaphylla genannt zu werden. — Die Zahl der östlichen Arten, welche jenseits der von der Mendel zur Cima del frate ziehenden Linie auftreten, ist eine sehr bedeutende. Die wichtigsten derselben sind einmal Rhododendron Chamaecistus, Primula minima, Ranunculus hybridus und Alsine austriaca; dann von solchen Arten, welche nicht gleichzeitig auch im östlichen Bezirke der nordalpinen Provinz angetroffen werden: Saxifraga squarrosa, Gentiana imbricata, Alyssum Wulfenianum, Trifolium noricum, Köleria carniolica, Paederota Ageria und Bonarota und weiterhin in den julischen und karnischen Alpen Gentiana Frölichii, Draba ciliata, Edrajanthus Kitaibelii, Laserpitium alpinum, Scorzonera rosea. Je weiter nach Osten, desto

grösser wird die Aehnlichkeit mit der arktischen Flora des ostkarpatischen Hochlandes, so wie anderseits bemerkenswerth ist, dass sich in diesem südlichen Gürtel der deutschen Alpen bereits deutliche Anklänge an die arktische Flora des dinarischen und apenninischen Hochlandes vorfinden. Ganz besonders verdient auch hervorgehoben zu werden, dass kaum ein zweiter Bezirk auf so engem Raume so viele ganz ausschliesslich eigenthümliche, oft nur auf einige wenige Berge beschränkte Pflanzenarten aufzuweisen im Stande sein dürfte, wie sie gerade der östliche Bezirk der Südalpen beherbergt. So trägt der Monte Tombéa im Val Vestino die Saxifraga Tombeana und Daphne petraea, die südtirolischen Dolomite die Cochlearia brevicaulis, Sagina glabra, Sempervivum dolomiticum und Saxifraga Facchinii, die kuhweger und watschacher Alpe ober Hermagor im Gailthale die bekannte Wulfenia carinthiaca.

C. Baltisches Florengebiet.

Was nach Ausscheidung des arktischen Florengebietes und der Eiswüsten von dem alpinen Gelände noch übrig bleibt, stimmt in Betreff seiner Flora mit dem grössten Theile Skandinaviens, dem mittleren und nördlichen Russland und dem ganzen nördlichen und mittleren Deutschland überein. Die Thäler, Mittelgebirge und unteren Berglehnen unseres Alpenlandes gehören also zum grössten Theile noch der baltischen Flora an und erst am Süd- und Ostrand der Alpen beginnt mit dem Auftreten der immergrünen Eichen einerseits und einiger östlichen Spiraeen, Leguminosen und Gräser anderseits das Gebiet der mediterranen beziehungsweise der pontischen Flora.

Der Winterschlaf der Pflanzen dauert im baltischen Florengebiete 4—8, die Vegetationszeit 8—4 Monate. Der Winterschnee schwindet an günstig gelegenen Orten gewöhnlich Ende Februar, an ungünstig gelegenen Punkten erst im März oder Ende April. Sein Schwinden bezeichnet aber noch nicht den Beginn der Vegetationszeit. Wohl lockt die Sonne an geschützten Gehängen der tieferen Regionen schon Ende Februar oder Anfang März vereinzelte Blüten der Erica carnea, der Daphne Mezereum u. d. g. hervor, im Ganzen ruht aber zu dieser Zeit die Pflanzenwelt noch im Winterschlafe; das Aufsteigen des Früh-

lingssaftes in die grösste Mehrzahl der dikotyledonischen Stammbildungen, das Ergrünen der Grasmatten und Fluren, das Entknospen der meisten Bäume und Sträucher und somit der eigentliche Beginn der Vegetationszeit tritt an den günstig gelegenen Orten erst gegen Ende März oder Anfang April und an den ungünstig gelegenen, an das arktische Gebiet angrenzenden Orten erst Ende Mai ein. Die Entwicklung der Vegetation geht anfänglich nur langsam und nur ruckweise vor sich und der wetterwenderische April und Mai sind durch oft wiederkehrende und den Fluss der vegetativen Entwicklung aufhaltende Temperaturdepressionen gekennzeichnet. Nach der Mitte des Mai sind übrigens nur mehr ausnahmsweise noch Fröste zu befürchten und die Temperatur nimmt jetzt bis Anfang August ziemlich gleichmässig zu. Mit der Zunahme der Temperatur hält auch die Zunahme des atmosphärischen Niederschlages bis Mitte Juli gleichen Schritt und die Vegetation zeigt zu dieser Zeit ihre üppigste und kräftigste Entfaltung. Von der zweiten Hälfte des Juli nimmt dann die Menge der atmosphärischen Niederschläge allmählich ab, erhält sich aber doch auf einer solchen Höhe, dass kein Missverhältniss zwischen der Feuchtigkeit des Bodens und der sich gleichzeitig geltend machenden Temperatur eintritt und es daher im baltischen Gebiete auch nirgends zu einem durch Trockenheit veranlassten Sommerschlaf der Pflanzenwelt kommt. Die Wiesen erhalten sich auch den ganzen Sommer und Herbst über grün und die Pflanzen vermögen alle Wärme, welche ihnen vom Beginn bis zum Schlusse der Vegetationszeit geboten wird, zu ihren Neubildungen vollständig auszunützen. Der durch das allgemeine Verfärben und Abfallen der sommergrünen Blätter markirte Schluss der Vegetationszeit tritt an günstig gelegenen Orten Anfang November, an ungünstig gelegenen Orten schon Ende September, gewöhnlich gleichzeitig mit den ersten Frösten ein. Die Summe der Wärmegrade, welche den Pflanzen im baltischen Gebiete im Verlaufe der durch Sommerdürre nicht unterbrochenen 4—8monatlichen Vegetationszeit geboten wird, genügt zahlreichen hochstämmigen wälderbildenden Bäumen, namentlich den Föhren und Fichten, Tannen und Buchen, Erlen, Pappeln und sommergrünen Eichen vollständig zum Abschlusse

ihrer jährlichen Arbeit, und diese finden sich denn auch im baltischen Gebiete der deutschen Alpen in kräftigster Entwicklung mit geselligem Wachsthum am meisten verbreitet. Dagegen fehlen alle Pflanzen, welche, wie die immergrünen Eichen, Lorbeeren, Myrten, Rosmarin und zahlreiche annuelle Gräser und Kräuter, höhere Temperaturgrade im Verlaufe ihrer vegetativen Thätigkeit beanspruchen oder deren Organismus durch eine Belastung mit Winterschnee Schaden leidet. Ebenso fehlen hier alle jene Arten des arktischen Vegetationsgebietes, welche schon durch eine sehr geringe Wärmemenge aus dem Winterschlafe wach gerufen werden, aber zur Zeit dieses Erwachens eines wenigstens 15—16 stündigen täglichen Lichtreizes bedürfen, und deren Organisation sich mit dem schleppenden zeitlich eintretenden Frühling, wie er sich eben im baltischen Gebiete geltend macht, nicht verträgt.

Die Zahl der Pflanzenarten des baltischen Florengebietes kann auf 5000 geschätzt werden. Hiervon entfällt beiläufig die Hälfte auf Cryptogamen. Von den Phanerogamen kommen auf die Synanthereen 11%, auf die Gramineen 9%, auf die Cruciferen, Papilionaceen, Caryophylleen, Pomaceen, Labiaten, Cyperaceen, Scrophularineen, Ranunculaceen, Umbelliferen 3—5% und die übrigen Familien betheiligen sich nur mit 1—2% oder mit einer noch kleineren Ziffer an der Zusammensetzung der Phanerogamenflora. 10% der Pflanzen sind Holzpflanzen, 3% entfallen auf immergrüne Gewächse und 31% sind zwei- oder einjährige Arten. — Die Zahl der Arten, welche in nördlicher gelegenen Provinzen der baltischen Flora und nicht gleichzeitig auch in den alpinen Provinzen dieser Flora vorkommen, ist eine sehr geringe. Dagegen tauchen im Bereiche der Alpen neben den weit verbreiteten Arten der baltischen Flora sehr zahlreiche Gewächse auf, welche jenen nördlicheren Provinzen fehlen. Es sind dies theilweise wohl Arten, welche aus der angrenzenden arktischen Flora der Hochgebirgsrücken oder wohl auch aus dem südlich und östlich angrenzenden mediterranen und pontischen Gebiete übergreifen, zum grossen Theile aber sind diese Gewächse den alpinen Provin-

zen des baltischen Gebietes ausschliesslich eigen und daher für diese Provinzen ganz besonders charakteristisch.

Es würde hier natürlich zu weit führen, alle im Bereiche der Alpen beobachteten Arten des baltischen Florengebietes aufzuzählen. Das nachfolgende Verzeichniss enthält daher vorzüglich nur jene Arten, welche in dem zur baltischen Flora gehörigen Waldgürtel der Alpen angetroffen werden, die nur stellenweise auch in das höherliegende arktische Florengebiet des Hochgebirges übergreifen und demnach wohl nicht als Alpenpflanzen im engeren Sinne angesehen werden können, welche aber doch in so ferne für das alpine Gelände sehr bezeichnend sind, als sie ausschliesslich den alpinen Provinzen des baltischen Florengebietes angehören und in den anderen Provinzen dieses Florengebietes nicht vorkommen. Von jenen zahlreichen anderen Arten, welche auch über die anderen Provinzen der baltischen Flora verbreitet sind, wurden nur verhältnissmässig wenige in dieses Verzeichniss aufgenommen und bei der Auswahl dieser weit verbreiteten Arten nur jene berücksichtigt, welche für die höheren Regionen des baltischen Florengebietes besonders charakteristisch sind oder die durch ihre Häufigkeit und weite Verbreitung ganz besonders auffallen und auch im Volksmunde einen Namen führen.

Abies Picea Mill. Rothtanne, Fichte. — *Feichten.* Die Aeste dieser, so wie der folgenden Arten, werden im westlichen Theil der deutschen Alpen *Daxen* genannt. Sämmtliche Nadelhölzer fasst man daselbst unter den Namen *Agenhölzer* (wohl von *acus)* zusammen, und die Zapfenfrüchte führen in *Tirol* den Namen *Tschurtschen;* in *Oesterreich* den Namen *Bokerln.* Man hört darum auch manchmal die Namen *Tschurtschenbäume* und *Daxbäume* für die Arten der Nadelhölzer in Anwendnng gebracht.

- **alba Mill.** Weisstanne. — *Tanne.*

Acer Pseudoplatanus L. Berg-Ahorn. — *Weisser Ahorn.*

Achillea macrophylla L. Grossblättrige Schafgarbe.

- **tomentosa L.** Filzige Schafgarbe.

Aconitum Vulparia Rchb. Wolfswurz-Eisenhut. — *Weisse Wolfswurz (Tirol).*

- **paniculatum Lam.** Rispiger Eisenhut.
- **variegatum L.** Bunter Eisenhut.

Adenostyles albifrons Rchb. Gemeiner Drüsengriffel. — *Goaskrapfl (Berchtesgaden).*

Aethionema saxatile R. Br. Gemeine Steinkresse.

Alchemilla vulgaris L. Gemeiner Frauenmantel. — *Thaubecherl* (*Niederöst.*), *Lägerkraut* (*Tirol*), *Frauenmäntele* (*Baiern*).

Allium ursinum L. Bären-Lauch. — *Ramsen* (*Algäu*), *Wilder Knofel* (*Niederöst.*).

Allosurus crispus Bernh. Krauser Rollfarn.

Alnus incana De C. Graue Erle. — *Weiss-Erl und Weiss-Jrl.*

Alsine laricifolia Wahlbg. Lärchenblättrige Miere.

Anemone Hepatica L. Dreilappiges Windröschen. — *Leberkraut* (*Oesterreich*).

- **nemorosa L.** Busch-Windröschen. — *Mühlradeln* (*Kärnten*).

- **trifolia L.** Dreiblättriges Windröschen.

Aposeris foetida Less. Stinkender Drahtstengel.

Aquilegia atrata Koch. Dunkelblütiger Aglei.

- **Einseleana F. Schultz.** (**A. Bauhini Schott, A. pyrenaica Koch.**) Einsele's Aglei.

- **Haenkeana Koch.** Hänke's Aglei.

Arabis bellidifolia Jacq. Massliebeblättriges Gänsekraut.

- **Halleri L.** Haller's Gänsekraut.

Aremonia agrimonioides Neck. Gemeine Aremonie.

Arnica montana L. Berg-Wohlverlei. — *Fallkraut* (*Südtirol*), *Kraftrosen* (*Kärnten*). Sonst ist der lateinische Name *Arnica* in den Alpen beim Volke bekannt und gebräuchlich.

Aronia rotundifolia Pers. Gemeine Felsenbirne. — *Mahderbeeren* (*Berchtesgaden*), *Kesselbeere* (*Tirol*).

Aspidium aculeatum Sw. Stacheliger Schildfarn.

- **rigidum Sw.** Straffer Schildfarn.

Asplenium fissum Kit. Gespaltener Milzfarn.

Astragalus leontinus Wulf. Lienzer Tragant.

- **Pastellianus Poll.** Pollini's Tragant.

- **venostanus Kern.** Vintschgauer Tragant.

Astrantia alpina F. Schultz. Alpen-Thalstern.

- **carniolica Wulf.** Krainischer Thalstern.

Athamanta Matthioli Wulf. Matthioli's Augenwurz.

Atragena alpina L. Gemeine Alpenrebe.

Avena alpina Sm. Alpen-Hafer.

- **amethystina Clar.** Amethystfarbener Hafer.
- **lucida Bert.** Glänzender Hafer.
- **Parlatorii Woods.** Parlatore's Hafer.

Bellis perennis L. Ausdauerndes Gänseblümchen. — *Buckerln*, *Gensbleameln* (*Niederöst.*), *Monerle*, *Monatle*, *Munele* (*Tirol*), *Monatsröserl* (*Kärnten*).

Berberis vulgaris L. Gemeiner Sauerdorn. — *Zizerl* (*Erlafthal*), *Weinscharl* (*Niederöst.*), *Ersiedl* (*Niederöst.*), *Beisselbeer* (*Nordtirol*), *Baslbeer* (*Kärnten*), *Dabernitzen* (*Pusterthal*).

Betonica Alopecurus L. Gelblichweisse Betonie. — *Krodnwampe* (*Steinernes Meer*).

- **hirsuta L.** Behaarte Betonie.

Botrychium Lunaria L. Gemeine Mondraute. — *Petersschlüssel* (*Zillerthal*), *Bseichkraut*, angebliches Mittel gegen das Versiegen der Milch (*Tirol*).

Buphthalmum salicifolium L. Weidenblättriges Rindsauge.

- **speciosissimum Ard.** Schönstes Rindsauge.

Calamagrostis montana Host. Berg-Reitgras.

Calamintha alpina Lam. Alpen-Bergminze.

- **grandiflora Mönch.** Grossblumige Bergminze.

Calluna vulgaris Salisb. Gemeine Besenhaide, Gemeiner Heiderich. — *Seefen* (*Algäu*), *Hoadach* (*Tirol*), *Sendach* (*Kärnten*).

Campanula caespitosa Scop. Rasige Glockenblume.

- **Morettiana Rchb.** Moretti's Glockenblume.
- **Raineri Perpent.** Rainer's Glockenblume.
- **spicata L.** Aehrige Glockenblume.
- **Zoisii Wulf.** Zoys' Glockenblume.

Capsella pauciflora Koch. Armblütiges Hirtentäschel.

Cardamine asarifolia L. Haselwurzblättriges Schaumkraut.

- **trifolia L.** Dreiblättriges Schaumkraut.

Carduus defloratus L. Wald-Distel.

- **Personata Jacq.** Klettenartige Distel.

Carex alba Scop. Weisse Segge.
- **baldensis L.** Baldo-Segge.
- **mucronata All.** Spitzschuppige Segge.
- **tenuis Host.** Zarte Segge.

Centaurea montana L. Berg-Flockenblume.
- **phrygia L.** Phrygische Flockenblume.

Cerinthe alpina Kit. Alpen-Wachsblume.

Chrysosplenium alternifolium L. Wechselblättriges Milzkraut. — *Krotenkraut*, *Krätzenkraut*, *Zittrichkraut*. Wird gegen einen flechtenartigen Ausschlag „*Zittrich*" angewendet.

Cineraria alpestris Hoppe. Alpen-Aschenpflanze.
- **longifolia Jacq.** Langblättrige Aschenpflanze.
- **spathulaefolia Gmel.** Spatelblättrige Aschenpflanze.

Cirsium acaule All. Stengellose Kratzdistel.
* - **affine Tausch.** Verwandte Kratzdistel.
* - **ambiguum Koch.** Bastart-Kratzdistel.
* - **Candolleanum Nägeli.** De Candolle's Kratzdistel.
- **carniolicum Jacq.** Krainische Kratzdistel.
* - **Cervini Thomas.** Cervini's Kratzdistel.
- **eriophorum Scop.** Wollköpfige Kratzdistel.
- **Erisithales Scop.** Klebrige Kratzdistel.
* - **flavescens Koch.** Gelbliche Kratzdistel.
* - **Ganderi Ausserdorfer.** Gander's Kratzdistel.
* - **Hausmanni Rchb.** Hausmann's Kratzdistel.
- **heterophyllum All.** Verschiedenblättrige Kratzdistel.
* - **Juratzkae Reich.** Juratzka's Kratzdistel.
* - **Linkianum Löhr.** Link's Kratzdistel.
- **montanum Spr.** Berg-Kratzdistel.
* - **ochroleucum All.** Ochergelbe Kratzdistel.
- **pauciflorum Spr.** Wenigköpfige Kratzdistel.
* - **Reichardtii Jur.** Reichardt's Kratzdistel.

Convallaria majalis L. Wohlriechendes Maiblümchen — Maiglöckchen. — *Faldrida* (*Tirol*), *Faltrian* (*Niederöst.*), (beide Worte auf *Baldrian*, *Valeriana* zurückzuführen), *Lilumfallum* (*Kärnten*) (auf *Lilium*

convallarium zurückzuführen), *Ramscherl* (*Traisenthal*).

Convallaria Polygonatum L. Weisswurzeliges Maiblümchen. — In Kärnten hat man auf diese Pflanze den in den alten Kräuterbüchern für *Allium Victorialis* verwendeten Namen *Allermannsharnisch* übertragen.

- **verticillata L.** Quirlblättrige Weisswurz.

Cornus mas L. Gelber Hartriegel. — *Dirndl*, *Dearndl.*

Cortusa Matthioli L. Matthioli's Cortuse.

Corydalis bulbosa Pers. Grosse Hohlwurz. — *Rothe und weisse Hennen* (*Zillerthal*), *Burgerschlüssel* (*Kärnten*).

Crepis blattarioides Vill. Pfeilblättriger Pippau.

- **grandiflora Tausch.** Grossblütiger Pippau.
- **incarnata Tausch.** Röthlichblühender Pippau.

Cuscuta Epithymum L. Kleine Flachsseide. — *Jungfernhaar* (*Kärnten*), *Teufelszwirn* (*Oesterreich*).

Cyclamen europaeum L. Gemeine Erdscheibe. — *Saubrod*, *Schweinsbrod*, *Walderdäpfel*, *Gaisruben.*

Cypripedium Calceolus L. Gemeiner Frauenschuh. — *Liebfrauenschuh* (*Oesterreich*).

Cystopteris montana Link. Berg-Blasenfarn.

Cytisus alpinus Mill. Alpen-Geissklee.

- **hirsutus Scop.** Rauchhaariger Geissklee.
- **purpureus Scop.** Rothblühender Geissklee.
- **sessilifolius L.** Blattstielloser Geissklee.
- **radiatus Koch.** Strahlblättriger Geissklee.

Daphne alpina L. Alpen-Seidelbast.

- **Laureola L.** Lorbeerblättriger Seidelbast.
- **Mezereum L.** Gemeiner Seidelbast. — *Zeiland* (*Niederöstreich*).

Dentaria digitata Lmk. Gefingerte Zahnwurz.

- **enneaphyllos L.** Neunblättrige Zahnwurz. — *Schornagelwurz* (*Baiern*), *Scharnikl* (*Kärnten, Tirol*). (Der Name scheint durch fehlerhafte Anwendung des lateinischen *Sanicula* entstanden.)

Dianthus compactus Kit. Gedrungene Nelke.

- **monspessulanus L.** Montpelliersche Nelke.

Dianthus plumarius L. Feder-Nelke. — *Pfingstnagel.*
- **sylvestris Wulf.** Wilde Nelke. — *Steinnagerl* (*Tirol, Kärnten*).

Digitalis lutea L. Gelber Fingerhut.

Doronicum austriacum Jacq. Oesterreichische Gemswurz. — *Gamswurz, wilder Taback* (*Kärnten*).
- **cordifolium Sternb.** Herzblättrige Gemswurz.

Epilobium Dodonaei Vill. Rosmarinblättriges Weidenröschen.
- **Fleischeri Hochst.** Fleischer's Weidenröschen.

Epipactis rubiginosa Gaud. Rostrothe Sumpfwurz.

Erica carnea L. Fleischrothe Heide, Alpenhaiderich. — *Biblehard* (*Algäu*), *Hoaderich, Hoaderer* (*Tirol*), *Senera und Zermat* (*Oesterreich*), *Hoadach, Sendach* (*Kärnten*).

Eryngium alpinum L. Alpen-Mannstreu.

Erysimum Cheiranthus Pers. Lanzettblättriger Hederich.
- **helveticum De C.** Schweizer-Hederich.

Erythronium deus canis L. Gemeiner Hundszahn. — *Haselruben* (*Kärnten*).

Euphorbia coralloides L. Korallen-Wolfsmilch. — Diese, so wie alle anderen *Euphorbia*-Arten werden mit dem Volksnamen *Krotengras, Krotenkraut, Krodenbleamel* oder seltener auch *Warzengras* und *Warzenkraut* belegt. Man glaubt mit dem Milchsafte der Wolfsmilcharten die Warzen vertreiben zu können.

Euphrasia officinalis L. Gemeiner Augentrost. — *Milchdieb* (*Tirol*). (Die Blütezeit des Augentrostes auf den Alpen fällt mit einer Minderung der Milchsekretion bei den Rindern zusammen, und der Senner schiebt scherzweise diese Minderung dem Erscheinen der milchweissblühenden *Euphrasia* in die Schuhe).
- **salisburgensis Funk.** Alpen-Augentrost.
- **tricuspidata L.** Dreizähniger Augentrost.

Evonymus latifolius L. Breitblättriger Spindelbaum.

Fagus sylvatica L. Roth-Buche. — Allerwärts *Buchen.* Um sie von *Carpinus Betulus* zu unterscheiden, welche den Namen *Hoanbuche* oder *Steinbuche* führt, nennt auch das Volk *Fagus sylvatica: Rothbuchen.*

Festuca spectabilis Jan. Ansehnlicher Schwingel.

Fragaria vesca L. Gemeine Erdbeere. — *Roatber*, *Rothber*. (Der Name *Erdbeere* ist im Volksmunde nicht gebräuchlich).

Galium rubrum L. Rothes Labkraut.

- **saxatile L.** Felsen-Labkraut.

Gentiana asclepiadea L. Schwalbenwurz-Enzian.

- **utriculosa L.** Bauchiger Enzian.
- **verna L.** Frühlings-Enzian. — *Schusternagele*, *Schusternägel* (*Tirol*), *Himmelnagerl*, *Schusternagerl* (*Kärnten*).

Geranium nodosum L. Knotiger Storchschnabel.

- **sylvaticum L.** Wald-Storchschnabel.

Globularia cordifolia L. Herzblättrige Kugelblume.

Gymnadenia odoratissima Rich. Wohlriechende Höswurz.

Helleborus niger L. Schwarze Niesswurz. — *Schneekaderl* (*Erlafthal*), *Gogerlanzen* (*Traisenthal*), *Christwurz* (*Kärnten*).

Heracleum asperum M. B. Rauhes Heilkraut. — *Schaling* (*Berchtesgaden*).

- **austriacum L.** Oesterreichisches Heilkraut.
- **Sphondylium L.** Gemeines Heilkraut. — *Bichel oder Gelt* (*Algäu*), *Bärentatzen* (*Kärnten*).

Hieracium amplexicaule L. Stengelumfassendes Habichtskraut.

- **pumilum Jacq.** Niedriges Habichtskraut.
- **porrifolium L.** Lauchblättriges Habichtskraut.
- **pulmonarioides Vill.** Lungenkrautartiges Habichtskraut.
- **rupestre All.** Felsen-Habichtskraut.
- **saxatile Jacq.** Stein-Habichtskraut.

Hippophaë rhamnoides L. Gemeiner Sanddorn — *Audorn* (*Tirol*).

Homogyne sylvestris Cass. Wald-Alplattich.

Ilex aquifolium L. Gemeine Stechpalme. — *Waxlaub* (*Benediktbaiern*), *Wintergrean* (*Achensee*), *Schradl* (*Niederöst.*).

Imperatoria Ostruthium L. Gemeine Meisterwurz. — Allerwärts in den Alpen *Mastawurz*.

Juniperus communis L. Gemeiner Wachholder — Allerwärts in den Alpen *Kranaweten.* (Der Name *Wachholder* ist im Volksmunde nicht üblich.)

- **Sabina L.** Stinkender Wachholder. — *Sefel* (*Baiern*), *Sefenbaum*, *Segenbaum*, *Stinkholz* (*Tirol*), *Segenbaum*, *Segelbaum* (*Kärnten*, *Oesterreich*).

Knautia longifolia Koch. Langblättrige Knautie.

Larix europaea De C. Europäische Lärche. — *Larchbaum*, *Larch.*

Laserpitium Gaudini Morett. Gaudin's Laserkraut.

- **nitidum Zant.** Glänzendes Laserkraut.
- **peucedanoides L.** Haarstrangblättriges Laserkraut.
- **Siler L.** Berg-Laserkraut. — *Zinkkraut* (*Berchtesgaden*).

Lasiagrostis Calamagrostis Link. Gemeines Rauhgras.

Ligusticum Seguieri Koch. Seguier's Liebstock.

Lilium bulbiferum L. Feuer-Lilie. — *Wilde Gilg* (*Tirol*).

- **carniolicum Bernh.** Krainer Lilie. — *Goldäpfel* (*Kärnt.*).
- **Martagon L.** Türkenbund-Lilie. — *Goldapfel*, *Goldwurz* (*Baiern*, *Tirol*, *Kärnten*), *Türkenbund* (*Oesterr.*).

Linum narbonense L. Narbonne'scher Flachs.

Linnaea borealis L. Nordische Linnée.

Lonicera alpigena L. Alpen-Heckenkirsche.

- **coerulea L.** Blaue Heckenkirsche. — *Todtenbeer* (*Kärnten*).
- **nigra L.** Schwarze Heckenkirsche. — *Schwarze Hundsbeer* (*Tirol*).

Luzula flavescens Gaud. Gelbliche Hainsimse.

- **nivea De C.** Schneeweise Hainsimse.

Lycopodium annotinum L. Sprossender Bärlapp. — Dieser, so wie *Lycopodium clavatum* und *Selago* werden auch *Gramkraut* genannt und werden als krampfstillendes Mittel angewandt.

Malabaila Hacquetii Tausch. Hacquet's Malabaile.

Malaxis monophyllos Swartz. Einblättriges Weichkraut.

Melampyrum subalpinum Kern. Voralpen-Kuhweizen.

Möhringia diversifolia Doll. Verschiedenblättrige Möhringie.

Möhringia glauco-virens Bert. Meergrüne Möhringie.
- **muscosa L.** Moosartige Möhringie.

Molopospermum cicutarium De C. Schierlingsartiger Striemensame.

Mulgedium alpinum Sess. Alpen-Milchlattich.

Nardus stricta L. Gemeines Borstengras. — *Falken*, *Falgen* (*Algäu*), *Burst* (*Altbaiern*), *Borst*, *Bürstling*, *Bürschling* (*Tirol*, *Oesterreich*),

Ononis rotundifolia L. Rundblättrige Hauhechel.

Orchis globosa L. Kugelähriges Knabenkraut. — Diese und die meisten andern *Orchideen* werden allerwärts in den deutschen Alpen mit den Namen *Gugableameln* oder *Gugablüh* belegt.

Orobanche flava Martius. Gelbe Sommerwurz.
- **lucorum A. Braun.** Hain-Sommerwurz.
- **Salviae F. W. Schultz.** Salbei-Sommerwurz.

Orobus luteus L. Gelbe Walderbse.
- **venetus Mill.** Venetianische Walderbse.

Oxalis Acetosella L. Gemeiner Sauerklee. — *Hasenklee* (*Niederösterreich*, *Kärnten*), *Gugabrot*, *Gugakas*, *Kas und Brot* (*Tirol*).

Paradisia Liliastrum Bertol. Lilienartige Paradisie. — *Grasgilgen* (*Tirol*).

Pedicularis acaulis Scop. Stengelloses Läusekraut.
- **comosa L.** Schopfiges Läusekraut.
- **Hacquetii Graf.** Hacquet's Läusekraut.
- **fasciculata Bell.** Gebüscheltes Läusekraut.
- **foliosa L.** Blattreiches Läusekraut.

Petasites niveus Baumg. Schneeweisse Pestwurz. — *Graskrapfeln* (*Berchtesgaden*), *Hutplotschen* (*Kärnten*).

Peucedanum rablense Koch. Kärntner-Haarstrang.

Phyteuma comosum L. Schopfige Rapunzel.
- **Halleri All.** Haller's Rapunzel.
- **Michelii Bert.** Micheli's Rapunzel.
- **Scheuchzeri All.** Scheuchzer's Rapunzel.

Pinguicula vulgaris L. Gemeines Fettkraut. — *Schmeerkraut* (*Tirol*, *Kärnten*).

Pinus Cembra L. Zirbel-Kiefer. — *Zirbe*, *Zirmbaum*, *Zirbenbaum.*

- sylvestris L. Gemeine Föhre, Weissföhre. — *Farchen* (*Tirol u. Kärnten*), *Fehren* (*Oesterreich*).

Pleurospermum austriacum Hoffm. Oesterreichischer Rippensame.

Poa caesia Sm. Hechtblaues Rispengras.

- hybrida Gaud. Bastart-Rispengras.

- sudetica Haenke. Sudeten-Rispengras.

Polemonium coeruleum L. Blaues Sperrkraut.

Polygala Chamaebuxus L. Buxblättrige Kreuzblume. — *Wilder Buxbaum* (*Oesterreich*).

Polystichum cristatum Roth. Gezackter Wurmfarn.

- rigidum De C. Straffer Wurmfarn.

Potentilla caulescens L. Stengeliges Fingerkraut.

Primula commutata Schott. Verwechselter Himmelschlüssel.

- farinosa L. Mehliger Himmelschlüssel. — *Moosblümel*, *Frauenäugel* (*Tirol*), *Kreuzblümel* (*Tirol u. Kärnt.*).

Prunus Padus L. Gemeine Traubenkirsche. — *Elsen*, *Alschen* (*Baiern*, *Tirol*, *Kärnten*), *Aelegsen*, *Oelegsen*, *Alegsen* (*Oesterreich*).

Pyrola media Schwarz. Mittleres Wintergrün.

- rotundifolia L. Rundblättriges Wintergrün.

- uniflora L. Einblütiges Wintergrün.

Ranunculus aconitifolius L. Eisenhutblättriger Hahnenfuss.

- acris L. Scharfer Hahnenfuss. — *Hempfele und Hempfel* (*Baiern*), *Galizenpfannl* (*Zillerthal*). **In der Regel wird aber diese Art, so wie überhaupt die meisten gelbblühenden *Ranunculus*-Arten *Schmalzbleamel* genannt.**

Rhamnus alpina L. Alpen-Wegdorn.

- pumila L. Zwerg-Wegdorn.

Rhinanthus alpinus Baumg. Alpen-Klappertopf. — **Sämmtliche *Rhinanthus*-Arten werden vom Volke *Klaff* oder *Klaft* genannt.**

- angustifolius Gmel. Schmalblättriger Klappertopf.

Rhus Cotinus L. Perücken-Sumach. — *Schmak* (*Südtirol*).

Ribes alpinum L. Alpen-Johannisbeere.

- **petraeum Wulf.** Felsen-Johannisbeere. — *Wilde Ribisl, Johannistreiplen (Tirol).*

- **Grossularia L.** Gemeine Stachelbeere. — *Aischlize und Meischlizen (Pusterthal), Maucherln (Kärnten), Agras (Oesterreich).*

Rosa alpina L. Alpen-Rose.

- **canina L.** Hunds-Rose. — *Hageldorn, Hageldotsch, Hagelbutzen, Annitschen, Naunitzen, Hötschepötschen.* Unter diesen in den verschiedenen Thälern vielfach wechselnden Namen werden übrigens auch die nachfolgenden Rosen verstanden:
- **fugax Gren.** Vergängliche Rose.
- **glandulosa Bellardi.** Drüsentragende Rose.
- **inclinata Kern.** Geneigtstachelige Rose.
- **œnensis Kern.** Inn-Rose.
- **permixta Déségl.** Verworrene Rose.
- **pomifera Hrrm.** Apfel-Rose.
- **recondita Puget.** Verborgene Rose.
- **Reuteri God.** Reuter's Rose.
- **rubiginosa L.** Wein-Rose. — *Riechender Dorn (Baiern).*
- **rubrifolia Vill.** Rothblättrige Rose.
- **tirolensis Kern.** Tirolische Rose.
- **transiens Kern.** Uebergehende Rose.
- **vinodora Kern.** Weinriechende Rose.
- **virgultorum Rip.** Busch-Rose.

Rubus Idaeus L. Himbeere. — *Himber, Imber.*

- **fruticosus L.** Gemeine Brombeere. Diese und die verwandten schwarzfrüchtigen Arten der Gattung führen in *Tirol* den Namen *Braumen*, in *Oesterreich* den Namen *Bromber* und in *Kärnten* den Namen *Moren.*
- **saxatilis L.** Felsen-Brombeere.

Rumex alpinus L. Alpen-Ampfer. — *Rhabarber (Algäu), Fussplätsche (Berchtesgaden), Krotenplätschen (Bairischzell), Fabes, Fobes, Foibes, Pfabesplätschen (Tirol), Hampletschen, deutsche Rhabarbar (Kärnten).*

- **arifolius All.** Aronblättriger Ampfer.

Rumex scutatus L. Schild-Ampfer.
***Salix austriaca Host.** Oesterreichische Weide. — Das Volk unterscheidet die schmalblättrigen Weiden als *Felba*, *Felber* und die breitblättrigen als *Salcha*, *Salch*, *Salchen*. Die Arten mit grossen vorläufigen Kätzchen, welche in den Ostertagen zu den sogenannten Palmbuschen gebunden werden, werden auch *Palmweiden* genannt.
- **caesia Vill.** Blaugrüne Weide.
* - **dendroides Kern.** Baumartige Weide.
- **glabra Scop.** Spiegelnde Weide.
- **grandifolia Sering.** Grossblättrige Weide.
- **Hegetschweileri Heer.** Hegetschweiler's Weide.
- **incana Schrank.** Ufer-Weide.
* - **intermedia Host.** Bastart-Weide.
* - **macrophylla Kern.** Grossblättrige Weide.
* - **oenipontana Kern.** Innsbrucker Weide.
***Salix Seringeana Gaud.** Seringe's Weide.
* - **Wimmeri Kern.** Wimmer's Weide.
Sambucus racemosa L. Traubiger Hollunder. — *Rother Holler*, *Hirschholler*, *Bergholler*.
Saponaria ocymoides L. Niederliegendes Seifenkraut.
Saxifraga arachnoidea Sternb. Spinnwebiger Steinbrech.
- **Burseriana L.** Burser's Steinbrech.
- **cuneifolia L.** Keilblättriger Steinbrech.
* - **Hausmanni Kern.** Hausmann's Steinbrech.
- **mutata L.** Verwandelter Steinbrech.
- **petraea L.** Felsen-Steinbrech.
* - **Regelii Kern.** Regel's Steinbrech.
- **rotundifolia L.** Rundblättriger Steinbrech.
- **Vandellii Sternb.** Vandelli's Steinbrech.
* - **Zimmeteri Kern.** Zimmeter's Steinbrech.
Scabiosa lucida Vill. Spiegelnde Skabiose.
- **vestina Facch.** Vestino-Skabiose.
Scolopendrium officinarum Sw. Gemeine Hirschzunge. — *Hirschzungen*.
Scrophularia canina L. Hunds-Braunwurz.
- **Hoppii Koch.** Hoppe's Braunwurz.

Scrophularia Scopolii Hoppe. Scopoli's Braunwurz.
Scorzonera aristata Ramond. Alpen-Schwarzwurz.
Sedum annuum L. Jähriges Fettkraut.
- **dasyphyllum L.** Bereiftes Fettkraut.
Selaginella helvetica Spring. Schweizer Selaginelle.
Sempervivum acuminatum Schott. Zugespitzte Hauswurz.
- **angustifolium Kern.** Schmalblättrige Hauswurz.
- **arachnoideum L.** Spinnwebige Hauswurz.
- **arenarium Koch.** Sand-Hauswurz.
- **fimbriatum Lehm. et Schnsp.** Gefranste Hauswurz.
- **Hillebrandtii Schott.** Hillebrandt's Hauswurz.
- **Neilreichii Schott.** Neilreich's Hauswurz.
- **Pittonii Schott.** Pittoni's Hauswurz.
Senecio abrotanifolius L. Stabwurzblättriges Kreuzkraut. — *Bärenkraut* (*Berchtesgaden*).
- **Cacaliaster Lam.** Pestwurzartiges Kreuzkraut.
Senecio cordatus Koch. Herzblättriges Kreuzkraut. — *Stangankes* (*Marquardstein*).
- **subalpinum Koch.** Voralpen-Kreuzkraut.
Serratula helenifolia Schultz. Alantblättrige Scharte.
Sesleria coerulea Ard. Blaue Seslerie.
- **tenuifolia Schrad.** Schmalblättrige Seslerie.
Silene alpestris Jacq. Voralpen-Leimkraut.
- **Elisabethae Jan.** Elisabethen's Leimkraut.
- **rupestris L.** Felsen-Leimkraut.
- **Saxifraga L.** Steinbrech-Leimkraut.
Solidago alpestris W. K. Voralpen-Goldruthe.
Sorbus Aucuparia L. Gemeine Vogelbeere. — *Faulischbeer* (*Tirol*), *Voglber* (*Oesterreich*), *Moschbeer* (*Kärnten*).
Soyeria montana Mon. Berg-Soyerie.
Spiraea salicifolia L. Weidenblättrige Spierstaude. — *Tamarischken* (*Kärnten*).
Stachys alpina L. Alpen-Ziest.
Stellaria Frieseana Sering. Langblättriges Sternkraut.
Streptopus amplexifolius De C. Stengelumfassender Knotenfuss.
Struthiopteris germanica Willd. Deutscher Straussfarn.
Swertia perennis L. Ausdauernde Swertie.

Thesium rostratum M. K. Geschnabeltes Leinblatt.

Tofjeldia calyculata Wahlbg. Gemeines Kelchgras.

Tommasinia verticillaris Bertol. Quirldoldige Tommasinie.

Trochiscanthes nodiflorus Koch. Gemeine Quirldolde.

Trollius europaeus L. Gemeine Trollblume. — *Butterblume* (*Baiern*, *Kärnten*), *Budareserln* (*Oesterreich*), *Schmalzpullen* (*Tirol*), *Melcherpappeln* (*Zillerthal*), *Almkaibal* (*Hochschwab*).

Vaccinium Myrtillus L. Gemeine Heidelbeere. — *Schwarzbeer*, *Moschtbeer*, *Hoanber.*

- **Vitis Idaea L.** Rothe Heidelbeere. — *Preisselbeer* (*Oesterreich*), *Granten*, *Grenten* (*Kärnten*, *Tirol*), *Grangeln* (*Unterinnthal*).

Valeriana montana L. Berg-Baldrian.

- **tripteris L.** Dreiblättriger Baldrian.

Veratrum album L. Weisser Germer. — *Lauswurz* (*Algäu*), *Hematwurz* (*Berchtesgaden und Niederösterreich*), *Hammerwurz* (*Zillerthal*), *Hammer* (*Kärnten*).

Veronica urticifolia L. Nesselblättriger Ehrenpreis.

Vicia Gerardi DC. Gerard's Wicke.

- **oroboides Wulf.** Walderbsenartige Wicke.

Viola sciaphila Koch. Schatten-Veilchen.

- **tricolor L.** Dreifarbiges Veilchen. — *Stiefmütterl*, *Tag- und Nacht-Veigerl.*

Zahlbrucknera paradoxa Rchb. Wunderliche Zahlbrucknere.

Unter den Pflanzen des baltischen Florengebietes sind es insbesondere die Coniferen, Cupuliferen, Betulaceen, Salicineen, Ericaceen, Gramineen und Cyperaceen, welche sich durch geselliges Wachsthum auszeichnen und in den Pflanzenformationen der baltischen Flora die hervorragendste Rolle spielen. Die Zahl der Pflanzenformationen ist im baltischen Gebiete weit grösser als jene im arktischen Florengebiete und es lassen sich in ersterem über fünfzig solche Massenverbindungen oder Formationen abgrenzen, welche durch ihre Abstufung und Zonenstellung auf den landschaftlichen Charakter der Gegend den grössten Einfluss üben.

Ursprünglich waren die Thäler, Mittelgebirge und tieferen

Berglehnen der Alpen so vorherrschend mit Waldformationen bekleidet, dass für alle anderen Formationen nur ein verschwindend kleiner Theil des Bodens übrig blieb. Durch den Eingriff der Kultur haben sich aber allmählich auch zahlreiche andere Formationen herausgebildet und der Wald ist jetzt an vielen Orten so sehr zurückgedrängt, dass er dort nur mehr eine untergeordnete Rolle spielt und den Heide- und Wasen-Formationen, so wie den künstlichen Wiesen und Feldern ganz den Platz räumen musste. Am besten hat sich der Wald noch in den höheren Regionen des Gebirges erhalten und dort finden sich denn auch stellenweise noch Waldkomplexe, welche, wenn auch nicht mehr Urwälder, doch die ursprüngliche Schichtung und Zusammensetzung noch gut und deutlich erkennen lassen. — Als die physiognomisch am meisten hervortretenden Wälder können jene angeführt werden, in welchen Pinus Cembra, Abies Picea und Larix europaea, Pinus silvestris und Betula alba, Abies alba und Fagus silvatica, Pinus Laricio, Alnus glutinosa und Salix fragilis, Alnus incana und Salix incana, Hippophaë rhamnoides, Quercus pedunculata, sessiliflora und pubescens den Ton angeben. Von Strauchformationen sind insbesondere die mit Erica carnea und Calluna vulgaris bewachsenen Heidestrecken, so wie die uferbesäumenden Büsche aus Spiraea salicifolia erwähnenswerth. Unter den Halmformationen spielen die mit Phragmites communis bewachsenen Riede und unter den Wasenformationen, die mit Nardus stricta, Carex montana und Carex humilis bewachsenen zum Theile als Wiesen benützten Matten die hervorragendste Rolle.

Nach der Vertheilung dieser Pflanzenformationen, so wie der sie zusammensetzenden Arten gliedert sich das baltische Florengebiet im Bereiche der Alpen in vertikaler und horizontaler Richtung in mehrere Regionen und Provinzen.

I. Vertikale Gliederung.

1. Untere Region. — Wälder mit tonangebenden Eichen und mit Pinus silvestris, Wasen in welchem Carex humilis das Grundgewebe bildet, sowie Riede mit Phragmites communis sind die bezeichnenden Formationen dieser Region. Der Cerealienbau und in günstig gelegenen Thälern auch der Weinbau spielen in dieser Region eine hervorragende Rolle. — Sie reicht

in den	westlichen	Centralalpen	bis	2600′
- -	östlichen	- -	-	3000′
- -	westlichen	Nordalpen	-	2500′
- -	östlichen	- -	-	2200′
- -	westlichen	Südalpen	-	3500′
- -	östlichen	- -	-	3000′.

2. Mittlere Region. — Wälder mit tonangebenden Fichten und Lärchen, Buchen und Tannen, Alnus incana und Salix incana, Wasen, in welchem Nardus stricta und Carex montana das Grundgewebe bilden, bestimmen die Physiognomie dieser Region. Der Feldbau tritt in derselben zurück und die Wiesenkultur in den Vordergrund. Sie reicht

in den	westlichen	Centralalpen	von	2600—5000′
- -	östlichen	- -	-	3000—4000′
- -	westlichen	Nordalpen	-	2500—4400′
- -	östlichen	- -	-	2200—4300′
- -	westlichen	Südalpen	-	3500—4900′
- -	östlichen	- -	-	3000—5000′.

3. Obere Region. — Wälder aus hochstämmigem Laubholz fehlen. Neben den Fichten und Lärchen erscheint die Zirbe und mit dieser auch zahlreiche Pflanzenarten, welche aus dem angrenzenden arktischen Florengebiete übergreifen. Buschwälder aus Pinus montana, Alnus viridis und niederen arktischen Weiden, Heiden aus Rhododendron-Arten und Wasen mit tonangebender Carex sempervirens schalten sich zwischen die Hochwälder ein. Nur vereinzelte das ganze Jahr über bewohnte menschliche Ansiedelungen erheben sich noch im Bereiche dieser Region; der grösste Theil dieser Stufe aber wird nur mehr im Laufe des Sommers besucht und ähnlich dem arktischen Florengebiete unserer Alpen durch den Almwirthschaftsbetrieb ausgebeutet. Sie reicht

in den	westlichen	Centralalpen	von	5000—6500′
- -	östlichen	- -	-	4000—5500′
- -	westlichen	Nordalpen	-	4400—5500′
- -	östlichen	- -	-	4300—5000′
- -	westlichen	Südalpen	-	4900—6400′
- -	östlichen	- -	-	5000—5500′.

II. Horizontale Gliederung.

1. Nordalpine Provinz. — Sie umfasst die Gebirge der Nordalpen mit dem nördlichen präalpinen Vorlande und wird nach Norden zu durch die Stromlinie der Donau begrenzt. Unzählige Inseln und Inselchen des arktisch-alpinen Vegetationsgebietes unterbrechen die Continuität dieser, so wie der beiden folgenden Provinzen. Fagus silvatica, Abies alba und Salix incana treten in den Gehölzen, Erica carnea unter den heidebildenden, Sesleria coerulea und Carex humilis unter den wasenbildenden Pflanzen besonders hervor. Als bezeichnende Sträucher und Halbsträucher können insbesondere Salix grandifolia, Evonymus latifolius, Staphyllea pinnata, Lonicera alpigena und Coronilla Emerus, Dorycnium suffruticosum und Globularia cordifolia genannt werden. Von niederen gras- und krautartigen Gewächsen, welche mit diesen Gesträuchen ihren Verbreitungsbezirk bis an die Ufer der Donau ausdehnen, verdienen insbesondere Carex alba, Tofjeldia calyculata, Helleborus niger, Cirsium Erisithales, Hieracium staticefolium und Selaginella helvetica hervorgehoben zu werden.

Das Unterinnthal scheidet die nordalpine Provinz in einen westlichen und östlichen Bezirk. Der westliche Bezirk beherbergt als charakteristische Arten Dianthus silvestris, Saponaria ocymoides, Dentaria digitata, Luzula nivea, Achillea macrophylla, Astrantia alpina, Cirsium acaule, Cerinthe alpina, der östliche Bezirk Betonica Alopecurus, Helleborus niger, Heracleum austriacum, Saxifraga Burseriana, Campanula caespitosa, Doronicum austriacum, Cirsium carniolicum, Melampyrum subalpinum, Euphorbia coralloides, Vicia oroboides. Der Ostrand des östlichen Bezirkes weist ausserdem eine grosse Zahl von Pflanzenarten auf, welche aus dem angrenzenden pontischen Florengebiete übergreifen, und dort finden sich auch neben den Buchen-Tannenwäldern Wälder aus Pinus Laricio, sowie auf den niederen Ausläufern der Alpen neben Quercus sessiliflora und pedunculata auch Quercus Cerris und pubescens, so wie zahlreiche andere niedere dem Osten angehörende kraut- und strauchartige Gewächse.

2. Centralalpine Provinz. — Sie umfasst das Gelände der Centralalpen von der Schweizergrenze bis zur Grenze der pontischen Flora, mit Ausnahme einiger Strecken des südli-

chen Abhanges und mit Ausnahme der eingeschalteten Inseln des arktischen Florengebietes. Da übrigens diese Inseln der arktischen Flora gerade in den Centralalpen sehr ausgedehnt sind, so entfällt auf diese Provinz nur das wenig umfangreiche Terrain, welches den Sockel der centralen Bergzüge darstellt. Von der nordalpinen Provinz unterscheidet sich dieser Landstrich durch das auffallende Zurücktreten der Buchen-Tannenwälder und das Ueberwiegen der Fichten-, Lärchen- und Zirbenwälder. Erica carnea erscheint nur sporadisch, dagegen bildet Calluna vulgaris ausgedehnte Heiden. Unter den Gräsern, welche das Grundgewebe der Wasenformationen bilden, spielt hier Nardus stricta die hervorragendste Rolle. Von Sträuchern sind Rosa pomifera und Reuteri, Ribes petraeum, Lonicera coerulea, Salix Hegetschweileri, Juniperus Sabina und in dem östlichen Bezirke auch Spiraea salicifolia als bezeichnende Arten besonders hervorhebenswerth. Von krautartigen Gewächsen müssen für den westlichen Bezirk der Provinz Serratula helenifolia, Paradisia Liliastrum, Digitalis lutea, Epilobium Fleischeri, Sempervivum angustifolium, für den östlichen Bezirk Nymphaea biradiata, Astragalus leontinus, Sempervivum arenarium, Pittonii, Hildebrandtii, Zahlbrucknera paradoxa, Pulmonaria styriaca, Stellaria bulbosa, Möhringia diversifolia, Cirsium pauciflorum als charakteristische Pflanzenformen besonders erwähnt werden. — Im Westen und Osten der Centralalpen verbreitete Charakterpflanzen sind ausserdem noch Sedum annuum, Sempervivum arachnoideum, Silene rupestris, Allosurus crispus und Linnaea borealis.

3. Südalpine Provinz. — Sie umfasst das Gelände der Südalpen, in so weit dasselbe nicht der arktischen mediterranen und pontischen Flora angehört und erstreckt sich stellenweise, wie z. B. im Vintschgau und bei Brixen, auch über die südlichen Abhänge der Centralalpen. Neben den Wäldern aus Pinus silvestris, Fagus silvatica, Abies alba und Alnus incana finden sich hier insbesondere Eichenmischwälder mit tonangebender Quercus pubescens, welche eine reiche und mannichfache Vegetation beherbergen. Mehrere südliche Baum- und Strauchformen wie Ostrya carpinifolia, Celtis australis, Pistacia Terebinthus, Fraxinus Ornus, Paliurus aculeatus, Cercis Siliquastrum, Bonjeania hir-

suta, Rubus amoenus erscheinen in diesen Wäldern eingesprengt und auch sonst greifen zahlreiche Arten der angrenzenden mediterranen Flora in diese Provinz über. Als solche Anklänge an die mediterrane Flora können Allium ochroleucum, Asphodelus albus, Serapias Pseudocordigera, Scorzonera aristata, Centaurea sordida, Eryngium amethystinum, Centranthus ruber, Peucedanum venetum, Achillea tomentosa, Adianthum Capillus Veneris, Punica und Opuntia genannt werden. Merkwürdigerweise finden sich hier an günstig gelegenen Punkten auch Pflanzenarten vor, welche erst in südlicheren Provinzen des mediterranen Florengebietes wieder auftauchen, wie z. B. Heteropogon Allionii und Gymnogramme leptophylla, welche sich im Etschthale noch ein gutes Stück nördlich von der durch die immergrünen Eichen bezeichneten Nordgrenze des mediterranen Gebietes vorfinden.

Dieselbe Linie, welche die südalpine Provinz der arktischen Flora in einen westlichen und östlichen Theil scheidet, gliedert auch die südalpine Provinz der baltischen Flora in einen westlichen und östlichen Bezirk. Für den westlichen Bezirk sind Saxifraga Vandelii und arachnoidea, Cardamine asarifolia, Achillea tomentosa, Astragalus venostanus und Telephium Imperati, für den östlichen Phyteuma comosum, Lilium carniolicum, Pedicularis acaulis und Hacquetii, Campanula Zoysii, Primula spectabilis und carniolica, Aquilegia Hänkeana, Astrantia carniolica, Athamanta Matthioli, Mœhringia villosa, Euphrasia tricuspidata, Leontodon Berinii und Homogyne silvestris als bezeichnende Arten anzuführen. — So wie bei Besprechung der im südalpinen Gelände entwickelten arktischen Flora einige Pflanzenarten genannt werden mussten, die ganz ausschliesslich nur dort und zwar auf sehr beschränkten Lokalitäten angetroffen werden, ebenso muss auch hier hervorgehoben werden, dass sich in dieser Provinz mehrere Arten, wie z. B. Scabiosa vestina und Viola heterophylla, auf ganz kleine Bezirke beschränkt vorfinden und anderwärts bisher noch nirgends beobachtet wurden.

D. Mediterranes Florengebiet.

Nur ein kleiner Theil des Geländes, welches sich vom Südrande der Alpen zur oberitalienischen Tiefebene und zum Strande der Adria abstuft, gehört dem mediterranen Florengebiete an. Die

durch die nördlichsten Standpunkte der immergrünen Eichen, der Erica arborea und Phyllirea media, so wie der Kultur des Oelbaumes bezeichnete Linie, welche das mediterrane Gebiet von dem baltischen und pontischen Florengebiete abgrenzt, trifft zuerst am nördlichen Ende des Idrosees zwischen Darzo und Lodron den Boden unserer Alpen. Von hier zieht sie sich entlang dem linken Ufer der Chiese nach Süden zurück und umrandet den Südfuss jener Alpengruppe, welche sich zwischen dem Idro- und Gardasee aufböscht, bildet dann entlang dem Sarkathale eine nordwärts bis Vezzano und Toblino reichende schlingenförmige Ausbuchtung, umrandet die westlichen, südlichen und östlichen Gehänge des Monte Baldo und greift mit einer wiederholten nördlich gerichteten Ausbuchtung in das Etschthal bis Ala vor. Oestlich der Etsch zieht dann die Grenzlinie nördlich an Bassano vorbei über die Gehänge der Hügel, welche den Nordrand der venetianischen Ebene umkränzen, nach Görz, Duino und Triest, von da in südlicher Richtung an die südlichen und östlichen Ausläufer des Monte maggiore und dann über die untersten Stufen des kroatischen Karstes nach Dalmatien.

Die Zeit des Winterschlafes der Flora erstreckt sich über 2—3 Monate. Es ist das in dem südlichen Theile des Gebietes die Zeit des Dezember und Januar und in dem nördlichen Gebiete die Zeit von der zweiten Hälfte des November bis in die zweite Hälfte des Februar. In diesen Perioden findet sich in den nördlichen Strichen ziemlich häufig, in den südlichsten Strichen nur ausnahmsweise ein Herabsinken der Temperatur unter den Gefrierpunkt. Tritt übrigens eine solche Erniedrigung der Temperatur ein, so ist sie niemals von langer Dauer. Schnee bleibt selbst in dem nördlichen Theile des Gebietes nie länger als ein paar Tage liegen und fällt im südlichsten Theile des Gebietes überhaupt nur ausnahmsweise. Vereinzelte Pflanzen trifft man in diesen südlicheren Strichen selbst im Dezember und Jänner und auch am Nordrande des Gebietes ziemlich regelmässig schon Ende Jänner oder Anfang Februar an geschützten Plätzen in Blüte an. Ihr Blühen kann aber noch nicht als maassgebend für das Erwachen der ganzen Flora gelten. Wenn man für diese letztere Erscheinung das Aufsteigen des Frühlingssaftes durch die

dikotyledonischen Stammbildungen als maassgebend hinstellt, so ergibt sich als wahres Ende des Winterschlafes der gesammten Flora in den südlichsten Bezirken die letzte Woche des Februar, und an der nördlichsten Grenze der mediterranen Flora die erste bis zweite Woche des März. Die Entwicklung geht von da an rasch vorwärts und zwar um so rascher als hier in der Provinz der Aequinoctialregen mit der Zunahme der Temperatur auch die Menge des atmosphärischen Niederschlages bis in die Mitte des Mai in stetiger Zunahme begriffen ist. Ende Mai oder Anfang Juni hat die Entwicklung der Vegetation ihren Culminationspunkt erreicht; die zahlreichen für das Gebiet so charakteristischen kleinen einjährigen Gräser und Leguminosen stehen jetzt in voller Blüte. Von nun aber sinkt die Zahl der aufblühenden Arten auf ein Minimum herab und die zu Anfang Juli ihre Blüten entfaltende Myrte, einige Skabiosen, Labiaten und immortellenartige Synanthereen bezeichnen das Ende der Sommerflora. Nur am Strande des Meeres entfalten jetzt noch die staudenförmigen Salsolaceen, Synanthereen und Statice-Arten ihre Blüten; auf allen nicht unmittelbar an das Meer grenzenden und nicht sumpfigen Geländen aber tritt ein vollkommener Stillstand in der vegetativen Entwicklung ein. Die atmosphärischen Niederschläge erreichen zu Anfang August ihr Minimum, ein selten getrübter Himmel spannt sich über die Landschaft aus, nur selten benetzt von Mitte Juli bis Ende August ein vorübergehender Strichregen den immer mehr austrocknenden Boden. Die zahlreichen schnell reifenden annuellen Pflanzen sind wie spurlos verschwunden, die niederen ausdauernden Gräser sind vergilbt und die Pflanzenwelt hält jetzt eine ausgesprochene Sommerruhe. Mit dem Eintritte der Herbstregen erwacht zu Ende September die Pflanzendecke nochmals zu neuem Leben. Die Gräser werden nochmals grün und es erscheint ein wohl artenarmer aber sehr charakteristischer Nachsommerflor, welcher durch das Aufblühen der Scilla autumnalis, Arbutus Unedo und insbesondere der Smilaceen: Ruscus aculeatus, Asparagus acutifolius, Smilax aspera bezeichnet wird. — In der zweiten Hälfte oder zu Ende November fällt das Laub von den sommergrünen Laubhölzern und diese Phase bezeichnet den Eintritt des Winterschlafes der mediterranen Flora.

Die Vegetation zeigt demnach im mediterranen Florengebiete zwei Ruheperioden, von denen die eine mit der Trockenperiode des Hochsommers, die andere mit der Kälteperiode des Winters zusammenfällt. Der Zeitraum, welcher sich zwischen die Kälte- und Trockenperiode einschaltet, umfasst aber zum wenigsten vier volle Monate und gestattet daher anch den hochstämmigen Holzpflanzen ihre jährliche Arbeit normal abzuschliessen. Im Allgemeinen ist demnach der Baumwuchs im Gebiete der mediterranen Flora auch nicht gefährdet; doch beschränkt sich derselbe im südlichsten Gebiete nur auf solche Arten, deren Wurzeln einen bedeutenden Tiefgang haben und sich bis in jene Bodenschicht hinabsenken, welche auch zur regenlosen Hochsommerzeit niemals übermässig austrocknet. Die weniger tiefwurzelnden Pflanzenarten der mediterranen Flora sind gegen die Hochsommerdürre auf vierfache Art geschützt. Ein guter Theil derselben überdauert die Periode des Hochsommers in der Samenruhe und es ist in keinem andern Florengebiete die Zahl der ein- und zweijährigen Gewächse eine so grosse, wie gerade im Bereiche der mediterranen Flora. Eine andere Gruppe von Pflanzen wieder übersommert als Zwiebel und Knollen. Kein anderes Florengebiet zeigt darum so viele Liliaceen, Irideen, Orchideen und Amaryllideen mit unterirdischen Zwiebeln, Knollen und dicken fleischigen Rhizomen, wie die mediterrane Flora, und es ist auch sehr bezeichnend, dass hier selbst viele Pflanzen aus der Abtheilung der Ranunculaceen, Valerianeen, Umbelliferen und Synanthereen, wie z. B. Crepis bulbosa, Thrincia tuberosa, Valeriana tuberosa, Biasoletia tuberosa, Ranunculus Tommasinii und illyricus, fleischige, knollenförmig verdickte, gegen die Vertrocknung geschützte unterirdisshe Knospen und Wurzeln zeigen. Die strauch- und baumartigen Gewächse besitzen zum grossen Theile lederiges mit ätherischen Oelen reichlich durchsetztes immergrünes Laub, welches durch seine dicke Cuticularschicht gegen Vertrocknung geschützt ist; die nicht immergrünen Holzpflanzen endlich, so wie die ausdauernden Kräuter und Halbsträucher sind durchgehends mit dichtem Flaum versehen, in dichten Haarpelz gehüllt oder mit reichlichem Wollfilz ganz überzogen. Insbesondere gilt dies von allen den Pflanzen, welche auf sonnigen Geländen wach-

sen und dort dieses Schutzes gegen die Trockniss dringend bedürfen. An solchen sonnigen Geländen findet man denn auch im Hochsommer, zu welcher Zeit die annuellen Gewächse in der Samenruhe liegen und wie spurlos verschwunden sind und auch die Zwiebel- und Knollengewächse längst eingezogen haben, nur Pflanzen mit glänzenden lederigen Blättern und mit ihnen Gewächse, welche in dichten grauen oder weisslichen Filz gehüllt sind. Namentlich die Pflanzenarten, welche hoher Wärmegrade zum Aufblühen bedürfen und welche erst gegen den Hochsommer zu ihre Blüten entfalten, die immortellenartigen Synanthereen und mehrere Labiaten als deren Hauptrepräsentanten Helichrysum angustifolium und Teucrium Polium genannt werden können, sind in letzterer Beziehung als höchst charakteristisch hier hervorhebenswerth.

Einjährige ephemere Gewächse, Zwiebel- und Knollenpflanzen, immergrüne Sträucher und Bäume mit harzreichem lederigem Laube, sowie grau- und weissfilzige Kräuter und Gehölze sind demnach die charakteristischen Formen des mediterranen Gebietes.

Pflanzen mit kahlen breiten sommergrünen Blättern, Gewächse, welche eine Unterbrechung oder auch nur Beschränkung der Feuchtigkeitszufuhr in der warmen Zeit nicht vertragen und insbesondere Pflanzen, welche schon bei einer sehr geringen Wärmemenge aus dem Winterschlafe erwachen und schon in dieser Phase eines lang dauernden Lichtreizes bedürfen, sind dagegen dem mediterranen Gebiete fremd.

Die Zahl der Pflanzenarten kann im mediterranen Gebiete auf 5000 geschätzt werden. Hiervon entfällt nahezu die Hälfte auf die Phanerogamen und von diesen in Prozenten ausgedrückt auf Leguminosen und Synanthereen 10 %, auf Gramineen 8 %, auf Labiaten 6 %, auf Cruciferen, Umbelliferen, Scrophularineen, Caryophylleen und Liliaceen 3—4 %, auf Asperifolien, Euphorbiaceen und Ranunculaceen 2—3 %, auf Chenopodeen, Orchideen, Cistineen, Cyperaceen 1—2 %, und die übrigen Pflanzenfamilien betheiligen sich entweder nur mit 1 Prozent oder besitzen einen noch geringeren Antheil an der Zusammensetzung der

Phanerogamenflora. — 7 % der Phanerogamen sind Holzpflanzen, 3% entfallen auf immergrüne Gewächse, 58% auf ausdauernde und 42% auf ein- und zweijährige Arten. — Im Vergleiche zn den anderen Florengebieten ist das Vorwalten der Leguminosen, die hohe Zahl der Liliaceen, das Zurücktreten der Cyperaceen, Salicineen und Saxifrageen, endlich die grosse Zahl der ein- und zweijährigen Gewächse hervorzuheben. Die artenreichsten Gattungen gehören den Leguminosen, Euphorbiaceen, Liliaceen, Caryophylleen, die durch geselliges Wachsthum ausgezeichneten Arten insbesondere den Gramineen, Synanthereen, Cupuliferen, Coniferen, Ericineen und Labiaten an.

Die physiognomisch am meisten hervortretenden charakteristischen Pflanzenformationen sind vor allem die immergrünen oder vielleicht richtiger immergrauen Wälder mit tonangebender Quercus Ilex und untergeordneter Phyllirea media, Pistacia Lentiscus und Cistusgebüschen, welche Formation an der Südspitze Istriens bei Pola noch stellenweise mit hochstämmiger Quercus Ilex angetroffen wird, aber im übrigen Theile durchgehends durch den Niederwaldbetrieb zum Buschwald herabgesunken ist, ferner sommergrüne Mischwälder, in welchen die flaumhaarige hochstämmige Eiche Quercus pubescens vorherrscht und Carpinus duinensis, Ostrya carpinifolia, Fraxinus Ornus, Pistacia Terebinthus und Castanea vesca nebst zahlreichen anderen Arten eingesprengt erscheinen und die durch die Kultur stellenweise in Kastanienwälder oder auch in verkrüppelte Niederwälder aus strauchigen Quercus pubescens, Pistacia Terebinthus, Juniperus Oxycedrus und Paliurus aculeatus umgewandelt wurden, am östlichen Rande der istrischen Halbinsel endlich auch noch ein kleiner Lorbeerwald in der Nähe von Volosca am Fusse des Monte maggiore. Von Heiden ist insbesondere jene, in welcher Erica arborea den Ton angibt und dann jene, in welcher die halbstrauchigen Labiaten und Synanthereen, namentlich Salvia officinalis, Teucrium Polium, Satureja montana und Helichrysum angustifolium den Ton angeben, besonders hervorhebenswerth. Der Wasen tritt sehr zurück und wird sein Grundgewebe fast ausschliesslich aus Pollinia Gryllus gebildet. In den Sümpfen erscheint das südliche Rohr Arundo Donax als physiognomisch hervortretende Pflanze. Sehr

reich entwickelt sind insbesondere auch die Kräuterfluren, namentlich an den felsigen und sandigen Küsten des Meeres; doch würde eine detaillirtere Aufzählurg derselben die hier gezogenen Grenzen weit überschreiten.

Wie schon erwähnt, ist das mediterrane Florengebiet am Südrande der Alpen arm an ursprünglichem Wasen und im Karstgebiete auch arm an fliessendem Wasser und es fehlen somit die natürlichen Bedingungen für einen schwunghaften Betrieb der Viehzucht. Nur der Ziege genügt auch die halbdürre Vegetation des Hochsommers und sie ist aus diesem Grunde das verbreitetste Hausthier der Bewohner des mediterranen Gebietes. Die Wälder, welche einst in fast ununterbrochenem Zuge das ganze Florengebiet bedeckten, wurden im Laufe der Zeit arg verwüstet. Die jetzt noch vorhandenen Waldformationen liefern als Niederwälder die grössten Erträgnisse und werden darum zum weitaus grössten Theile auch als Niederwälder behandelt. Im Schutze der Gebüsche des Niederwaldes erhält sich Gras und Kraut verhältnissmässig am längsten grün und der Niederwald bietet zu einer Zeit, wo auf den waldlosen Strecken schon alles versengt ist, dem Weidevieh noch Nahrung dar. Aus diesem Grunde ist der Niederwald gleichzeitig auch Trift und stellt so eine ganz eigenthümliche Kulturform dar, welche die Verhältnisse des Südens herausgebildet haben. — Neben dieser einen Kulturform, welche gleichzeitig die Rolle von Forst und Trift spielt, findet sich als zweite Kulturform das Feld. Beschattung des Bodens, welche im baltischen Gebiete den Feldbau beeinträchtigt, ist hier nicht nur nicht nachtheilig, sondern vom grössten Vortheile, indem durch sie das Erdreich vor dem Sonnenbrande und übermässiger Austrocknung geschützt wird. Das Feld des mediterranen Gebietes ist darum regelmässig auch mit Bäumen und Weinreben bepflanzt, welchen letzteren die Baumstrünke als Stützpfähle dienen. Der Grund des Feldes trägt Cerealien, Gemüse und Futterkräuter, die Ulmen, Eschen, Ahorne und Maulbeerbäume, welche in regelmässigen Reihen auf das Feld gepflanzt sind, liefern Futterlaub für die Ziegen und Seidenraupen, und die Rebengewinde, welche die Bäume verketten, liefern Trauben und Wein. Das Feld ist hier gleichzeitig Acker, Gemüsebeet, Obstgarten und Weinberg und

liefert zudem noch das Material für den Betrieb der Seidenzucht und Futterlaub für die Hausthiere.

Was die einzelnen kultivirten Baumarten des mediterranen Gebietes anbelangt, so sind hier insbesondere Cupressus sempervirens, Pinus Pinea, Ceratonia Siliqua, Olea europaea und auch eine Palmenart, nämlich Phönix dactylifera zu nennen. Die letztere wird in unserem mediterranen Gebiete eigentlich nur als Rarität in vereinzelten Exemplaren angetroffen und erreicht ihren nördlichsten Standpunkt gerade an der südlichsten Grenze unseres Gebietes in einem Garten auf Lussin im Quarnero. Der Johannisbrotbaum oder die Carobe Ceratonia Siliqua findet seinen nördlichsten Standort bei Lovrana am östlichen Fusse des Monte maggiore. Kleine Cypressengruppen und vereinzelte Pinien finden sich bis an den Nordrand des Gebietes und selbst noch darüber hinaus, wie z. B. am Monte santo bei Görz und im Etschthale bei Trient und Bozen und selbst bis Meran. Der wichtigste der oben genannten Kulturbäume ist übrigens der Oelbaum. Die Oelberge stimmen in ihrer Anlage ganz mit den oben beschriebenen Feldern überein und es wird der Grund des mit Oelbäumen bepflanzten Terrains geradeso wie in jenen Feldern mit Cerealien u. dgl. bebaut; nur fehlen auf solchem Culturlande die Weinreben, welche in jenen gartenartigen Feldern sich an den Baumstämmen hinaufschlingen. Die Nordgrenze der Oelberge fällt genau mit der Nordgrenze der Quercus Ilex zusammen und kann somit der Oelbaum als die bezeichnendste Culturpflanze der mediterranen Flora angesehen werden.

E. Pontisches Florengebiet.

Die über den südöstlichen Theil des europäischen Kontinentes sich verbreitende pontische Flora reicht von den nördlichen und westlichen Ufern des Pontus bis an den Südrand der mittelrussischen und galizischen Nadelholzwälder und bis an den Ostrand der Alpen und berührt unser Gebiet demnach nur mehr mit seinen letzten westlichsten Ausklängen. Die Grenze, welche das Gebiet dieser Flora von der alpinen Provinz des baltischen Florengebietes abgrenzt, beginnt am Karste östlich von Görz, zieht über das Plateau des Karstes an den Wotschberg nach Untersteiermark und dann durch die westlichen ungarischen Grenz-

komitate an das Leithagebirge. Die Grenzlinie, welche die Marke gegen die mediterrane Flora bildet, zieht in der Nähe von Görz vorüber nach Duino und Triest, von da in südöstlicher Richtung durch Istrien, und bogenförmig die höheren Berge Slavnik und Monte Maggiore umrandend nach Fiume. Die Grenze wird pontischerseits durch die Arealgrenze einiger östlichen Spiraeen, Leguminosen und Gräser, mediterranerseits durch die Arealgrenze der Olea europaea, Phyllirea media, Myrtus communis, Erica arborea und Quercus Ilex und baltischerseits durch die Arealgrenze der Fichten- und Weissföhrenwälder bezeichnet.

Da nach Obigem von dem Gelände der deutschen Alpen nur mehr die höheren Stufen des krainischen und istrischen Karstes (mit Ausnahme der kleinen arktischen Insel auf der Kuppe des krainer Schneeberges) und das niedere Berg- und Hügelland im östlichen Untersteiermark und Niederösterreich der pontischen Flora angehören, so können wir uns auch mit der botanischen Charakterisirung dieses Gebietes kurz fassen.

In klimatischer Beziehung unterscheidet sich dieses Florengebiet von dem mediterranen Gebiete durch eine längere Zeit anhaltende winterliche Schneedecke und einen von Mitte October bis Mitte März, also durch fünf Monate andauernden Winterschlaf der Pflanzenwelt und von dem baltischen Gebiete durch den heissen dürren Sommer, welcher eine vollständige Hochsommerruhe der Vegetation ganz ähnlich wie im mediterranen Gebiete veranlasst. — Die klimatischen Verhältnisse des pontischen Gebietes erinnern hierdurch lebhaft an jene der Steppen, und es zeigt das Gebiet der pontischen Flora dem entsprechend in den östlicher liegenden Niederungen stellenweise auch den ausgesprochensten Steppencharakter. — Alle jene Pflanzenarten, welche wie die immergrünen Eichen und Oelbäume mit den hohen Temperaturgraden des Sommers allein nicht ausreichen, sondern auch im Frühling und Herbste grösserer Wärmesummen theilhaftig werden müssen und die überdies durch eine länger dauernde Belastung mit Schnee Schaden leiden würden, fehlen dem pontischen Florengebiete geradeso wie jene immergrünen Gewächse der baltischen Flora, welche gleich den Fichten, Weissföhren und Eriken eine auch nur zeitweilige Beschränkung der Saftzirkulation durch Tro-

ckenheit nicht vertragen. Dagegen finden sich hier als charakteristische Formen sommergrüne Arten, welche wohl hoher Wärmegrade im Hochsommer bedürfen, aber mit dem Abschlusse ihrer jährlichen Arbeit innerhalb der engen durch das Klima gezogenen Zeitgrenzen fertig werden, die ohne Frühling in den kurzen heissen Sommer hineinzuwachsen organisirt und überdies auch gegen eine zeitweilige Beschränkung der Wasserzufuhr nicht sehr empfindlich sind. Als solche Pflanzen aber und demnach als rechte Charakterpflanzen des pontischen Gebietes können insbesondere Spiraea ulmifolia und media, Genista scariosa, procumbens, sericea, Cytisus austriacus, Smyrnium perfoliatum, Herniaria incana, Paronychia Kapela, Sesleria tenuifolia und Heufleriana, Helleborus dumetorum und purpurascens, Phyteuma canescens, Loranthus europaeus, Carduus collinus, Silene viscosa und multiflora, Astragalus asper, Amygdalus nana, Echium rubrum, Digitalis lanata, Salvia austriaca, Triticum cristatum, Gagea pusilla und Andropogon Gryllus hervorgehoben werden.

Von Pflanzenformationen, welche in dem westlichsten auf den Ostrand der Alpen übergreifenden Grenzstreifen der pontischen Flora entwickelt sind, erscheinen als besonders charakteristisch die Wasenformationen, deren Grundgewebe aus Sesleria tenuifolia, Andropogon Gryllus und Stipa pennata gebildet wird, die kleinen Strauchgruppen aus den obengenannten sommergrünen Spiraeen, und sommergrüne Mischwälder mit vorherrschenden flaumhaarigen Eichen namentlich der Quercus Cerris und pubescens. Dagegen fehlen hier die Formationen, in welchen die immergrünen Fichten, Weissföhren und Ericaceen der baltischen, so wie auch jene, in welchen die immergrünen Bäume und Sträucher der mediterranen Flora den Ton angeben, was natürlich dem pontischen Florengebiete ein sehr eigenthümliches von den anderen Florengebieten ganz abweichendes physiognomisches Gepräge verleiht.

Zoologisches.

Von Prof. Dr. H. Emmrich.

Ueber die Thierwelt der Alpen besitzen wir 2 treffliche, das Gesammtgebiet derselben umfassende Arbeiten. Heer giebt im Gemälde des Canton Glarus (Historisch-geographisch-statistisches Gemälde der Schweiz Bd. VII Canton Glarus 1846) eine auf eingehendes Detailstudium sich gründende monographische Schilderung des gesammten Thierlebens eines zwar nicht umfangreichen, aber aus dem niedrigen Hügelland bis über die ewige Schneegrenze sich erhebenden, natürlich wohlbegrenzten Alpenreviers, seines Heimathlandes. Tschudi's (Thierleben der Alpenwelt) farbenreiches Gemälde des gesammten Natur-, insbesondere des thierischen Lebens in den Alpen hat sich als eins der besten populär-naturwissenschaftlichen Schriften die allgemeinste Anerkennung erworben. Beide Arbeiten kann ich nur denen empfehlen, welche sich für diesen Theil der Naturgeschichte der Alpen interessiren.

Heer schätzt die Gesammtzahl der Thiere des Glarnerlandes auf etwa 5600 Arten, von denen 213 Wirbelthiere, nämlich 31 Säugethiere, 139 Vögel, 20 Amphibien und 23 Fische sind; 5000, also nahe $\frac{9}{10}$ sämmtlicher im Glarnerland beobachteten Thiere, gehören zu den Ringelthieren excl. Würmern, von denen wiederum nicht weniger als 4600 Species zu den Insecten (1500 Käfer, 88 Aderflügler, 800 Schmetterlinge, 1000 Fliegen, 100 Netzflügler, 100 Kauinsecten [Gradflügler, Wasserjungfern, Eintagsfliegen, Holzläuse], 300 Schnabelkerfe oder Halbdecker, Rhynchota), während nur 300 Arten auf Spinnen, 50 auf Crustaceen kommen. Von Würmern rechnet Heer nur 50, auf Weichthiere 100 und auf Pflanzenthiere mit Infusorien nur 200 Arten.

Die Vertheilung dieser Thiere innerhalb des Gebietes ist aber eine sehr ungleiche. Wenn man auch, soweit die Pflanzen eine zusammenhängende Bodendecke bilden, kaum eine wesentliche Minderung des Thierlebens wahrnehmen kann, sondern nicht allein auf den blumenreichen Matten, sondern selbst auf den öden, nackten Felswänden das reichste thierische Leben in Thätigkeit sieht; so nimmt doch die Zahl der Gattungen und Arten rasch nach oben ab, und noch viel rascher als die der Pflanzen. Während nach Heer in den tiefer gelegenen Theilen von Glarus die Zahl der Pflanzenspecies weit von der der Thiere übertroffen wird: in der Hügelregion ist die Zahl der Thierarten 2$\frac{3}{4}$ mal grösser als die der in ihr lebenden Pflanzen, und die Zahl der letzteren schon weit durch die der Käfer übertroffen, kommt in der Region der Alpensträucher nach demselben erst Eine Thierspecies auf 1$\frac{4}{7}$, da wo der Schnee sporadisch liegen bleibt, Eine Thierspecies auf 6 pflanzliche und an der Grenze des organischen Lebens verhalten sich die bis dahin bekannten Arten von Thieren zur Zahl der Arten von Pflanzen wie 1 zu 25 zu einander.

Auch für die Fauna in den Alpen ist das Aufhören des hochstämmigen Holzwuchses, die Baumgrenze, die wichtigste Scheidelinie; nicht allein dass eine grosse Anzahl von Thieren, deren Existenz an den Wald geknüpft ist, hier natürlich die Grenze ihres Verbreitungsbezirks findet; es treten auch neben den noch übrigbleibenden Thieren tieferer Regionen eine Reihe ganz neuer Arten oder wesentlich eigenthümliche Varietäten von tiefer wohnenden Arten, unter den höheren Thieren selbst neuer, den tieferen Regionen fehlender Thiergattungen ein. Ein wesentlicher Theil dieser neuen alpinen Formen stimmt wie viele Pflanzen der höheren Regionen mit solchen des hohen Nordens, trägt arctischen Charakter. Wie die Grenze des Baumwuchses verschiedene Florengebiete trennt, so also auch verschiedene Faunengebiete. Der grössere Theil des Alpengebiets gehört dem Reiche der mitteleuropäischen Fauna, entsprechend dem baltischen Florengebiet Kerner's an. Im Süden greift auch hier die südliche, mediterrane, in Oesterreich und Steiermark die osteuropäisehe Fauna ein. Die grössern und kleinern insulanen Gebiete, die sich über die Baumgrenze erheben, am zusammenhän-

gendsten innerhalb der Centralalpen, bilden dagegen das Reich der alpinen Fauna, entsprechend dem Gebiet der arctischen Flora und dem der Eiswüsten im vorhergehenden pflanzengeographischen Theil. Sind freilich schon bei den Pflanzen, die an den Boden gefesselt sind, die Verbreitungsbezirke kaum scharf zu umgrenzen, so ist dies noch viel schwieriger bei all den Thieren, welche auf der Erde oder in der Luft frei umherschweifen können; wie die alpinen Pflanzen, so verbreiten sich auch die alpinen Thiere local oft tief herab in die tieferen Regionen.

Bei jener Abhängigkeit der Thiere von den Pflanzen lässt sich jedoch auch für ihre Verbreitung die zuerst von Wahlenberg für die Schweiz festgestellte Eintheilung des alpinen Gebietes in die Regionen: 1) des Hügellandes, im Mittel bis 2500′, 2) des Berglandes von 2500—4000′, 3) der unteren Alpen (subalpine Region) von 4000—5500′, 4) der oberen Alpen von 5500—7000′, 5) in die subnivale oder untere Schneeregion von 7000—8500′ und endlich 6) in die obere Schneeregion, die Höhen über 8500′ umfassend, festhalten, wie es auch Heer und Tschudi gethan haben. Wie diese Höhen nach den verschiedenen Theilen unseres deutschen Alpengebiets sinken und steigen, darüber s. den vorigen pflanzen-geographischen Abschnitt.

Das Gebiet der mitteleuropäischen Fauna umfasst die 3 unteren der obigen Regionen, wie das baltische Florengebiet Kerners im vorigen Abschnitt. Der Südfuss und die südlichen wärmeren Thäler nehmen ebenso Glieder der südeuropäischen Fauna auf, der Ostfuss besitzt ebenso Anklänge an die osteuropäische Steppenfauna, wie es von den Pflanzen gilt. Die 4te bis 6te Region bilden ein Reich für sich, das der alpinen Fauna, die Vertreterin der arctischen Fauna aber mit südlichen Anklängen.

Von jenen 3 tieferen Regionen umfasst die Hügelregion, wo sie nicht durch Versumpfung oder durch Bildung grosser Kiesbetten verödet ist, vor allem das Culturland, besitzt in seiner Flora die grösste Mannichfaltigkeit nicht allein von hochstämmigen und strauchartigen Holzpflanzen, sondern auch von den übrigen Pflanzen; ihr allein gehören die grösseren Wasserflächen an,

neben den raschen Gebirgsflüssen finden sich oft ausgedehnte Altwasser und Sümpfe vor, kurz die grösste Anzahl verschiedenartiger Standorte für die Pflanzen, die grösste Mannichfaltigkeit der Wohnplätze für die Thiere. Daher ist auch die Fauna dieser tiefsten Region die typen- und artenreichste, in ihr nisten auch die meisten Zugvögel, auf sie kommt die grösste Anzahl von Fischen, die hier nicht allein am species-, sondern auch am individuenreichsten auftreten und so durch alle Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Ist auch die landschaftliche Mannichfaltigkeit in der Bergregion fast grösser durch den rascheren Wechsel von Wiese, Feld und Wald, durch die grössere Ausdehnung des mannichfaltigen Waldes, die grössere Ausdehnung, in welcher der nackte Fels: Felsgewände, Felskämme, -kuppen und -spitzen, die grüne Pflanzendecke unterbricht, durch den rascheren Lauf der Flüsse mit ihren zahlreichen Wasserfällen; so gilt dies doch durchaus nicht von den Wohnplätzen der Thiere, deren Mannichfaltigkeit rasch abnimmt; mit der Abnahme der wärmeren stehenden Gewässer verliert sich die reiche Welt der Wasserthiere. Ist auch der Wald ausgedehnter, so bleiben doch zahlreiche Holzpflanzen, dazu viele Halbsträucher und Kräuter zurück und mit ihnen vor allem zahlreiche, an sie gebundene Insecten; dazu wird die Bebauung des Landes einförmiger; und fehlen die Weinberge und so viele andre Culturen, und selbst das Ackerland wird mehr zur Wiese. Von der Bergregion an wird der Graswuchs so übermächtig, dass er zur sogenannten Eggartenwirthschaft nöthigt, bei welcher das ganze cultivirte Land eigentlich nur Wiese ist, von welcher jährlich ein Antheil umgebrochen wird, meist um 2 Jahre als Feld benutzt zu werden und dann wieder länger (2—5 Jahre) als Wiese liegen zu bleiben. In der 3. Region, der subalpinen, dem Gürtel dichter hochstämmiger Nadelwälder, wo nicht Eigennutz und Unverstand sie verwüstet, zwischen denen schon die Buschwälder der nächsten Region eingreifen, der Region der Matten und ausgedehnten Felsbodens, in der nur von der Natur begünstigte Localitäten den Ackerbau noch gestatten, am ausgedehntesten in den hochgelegenen Thälern der Centralalpen, ist schon durch die weit längere Dauer des Winters das organische Leben in engere Grenzen eingeengt. Dazu nimmt mit der Man-

nichfaltigkeit des Pflanzenlebens auch die der Thiere ab und zwar in verhältnissmässig viel rascherem Verhältniss als die der Pflanzen. So finden wir die Fauna, welche im grössten Theil der Alpen innerhalb der 3 genannten Zonen ganz den Charakter des ebenen und bergigen Mitteleuropas trägt, doch in der subalpinen schon einzelne echte Alpenformen aufnimmt, je höher wir ansteigen, um so artenärmer. Von den 31 Säugethieren*) des Canton Glarus wohnen 26 in der unteren, 21 in der mittleren und nur 14 in der oberen unserer 3 Regionen; von den 139 Vögeln**): 128 Arten und zwar 52 Stand-, und 76 Zugvögel in der Hügelregion, 69 in der Bergregion, von denen 47 Stand- und 22 Zugvögel, während die Gesammtzahl der Vögel in der subalpinen Region nur noch 29 beträgt, von denen nur noch 8 Zug-, 21 dagegen Standvögel sind. Von den 20 Amphibien***) sind 15 in der Hügelregion zu Hause und erreichen nur noch 10 Arten die Grenzen des Baumwuchses. Von den Fischen†) dagegen erreichen nur wenige die subalpine Region, die meisten gehören der unteren an. Der Raum gestattet nur wenige Mittheilungen über die Fauna der tieferen Regionen.

Von den S ä u g e t h i e r e n gibt es zahlreiche F l e d e r m ä u s e; für sie bildet nach Blasius der Alpenzug eine wesentliche Grenze der Verbreitung der verschiedenen Arten, die nördlichen Arten verschwinden meist mit der Grenze des Baumwuchses und im Süden beginnen neue südeuropäische Formen; nur Eine gehört den höheren Regionen eigenthümlich an: Vesperugo maurus Blas., mit ihrer dunkelbraunschwarzen Hautfarbe, eine echte von Blasius entdeckte Alpenform, reicht so hoch als die Sennhütten in den Centralalpen hinauf.

Fast alle mitteleuropäischen I n s e c t e n f r e s s e r erreichen, ja überschreiten theilweise die Baumgrenze, so Igel, Maulwurf und Spitzmäuse (Waldspitzmaus, Sorex vulgaris L., Wasserspitzmaus, S. fodiens Pall.), während sich die Alpenspitzmaus (Sorex alpinus Schinz.) von der subalpinen Region bis in die alpine ver-

*) 46 in der Schweiz.

**) 307 in der ganzen Schweiz.

***) 32 in der ganzen Schweiz.

†) In der ganzen Schweiz 42, in Glarus 23.

breitet. Charakteristisch ist das Auftreten südlicher und südlich-östlicher Formen am Südfuss des Gebirges, wie denn bei Triest Europas kleinstes Säugethier Sorex suaveolens Pall. und am oberitalienischen Gebirgsfuss der blinde Maulwurf, Talpa coeca Savi, bei Wien der Gartenschläfer, Myoxus Dryas Schr. und der Ziesel, Spermophilus Citillus L., getroffen werden. — Die Alpen besassen einst alle mitteleuropäischen Fleischfresser, am zahlreichsten in den grossen Waldcomplexen der subalpinen Zone; manche derselben, die einst durch ganz Europa verbreitet waren, sind auch in den Alpen in den meisten Gegenden ausgerottet, so der Wolf (Canis lupus L.), den Tschudi aber noch im Engadin als einheimisch vermuthet und der noch in den ersten Jahrzehnten unsers Jahrhunderts in Krain, so in der Wurzen, gefürchtet war. So ist auch der Luchs (Felis lynx L.) meist ausgerottet; von ihm wurde der letzte in Niederöstreich in den 30er Jahren geschossen; wohl vom letzten bairischen, der im Allgäu erlegt worden war, stammte der Kopf mit Fleisch, der 1838 an Prof. Dübner nach Aschaffenburg kam, während der Luchs gegenwärtig noch in Graubündten, in Tirol einzeln haust. Hier hat sich denn in den öden waldigen Felswildnissen auch noch der Bär (Ursus Arctos L.) am zahlreichsten erhalten, der vormals durch das ganze höhere Alpenland bis Niederöstreich verbreitet war. In Oberbaiern wurde der letzte in der Ruhpoldinger Gegend, nachdem das alte schlaue Thier mehrere Jahre allen Nachstellungen entgangen war, in den vierziger Jahren erlegt, ebenso wurde 1845 der letzte Oesterreichische zu Neuhaus von Holzknechten erschlagen. In Tirol, Kärnten, den Venediger Alpen, ebenso den Steineralpen hat er sich aber noch, wenn auch seltner, erhalten. Die Wildkatze (Felis Catus L.) findet sich durch das ganze Gebirge. Fuchs (Canis Vulpes L.) und beide Wiesel (Mustela erminea L. und vulgaris L.) streifen aus den untern Regionen überall noch hoch, bis zur Schneegrenze hinauf, während die grössern Marder im Sommer wenigstens bis in die untre alpine Region streifen. Eichhörnchen (Sciurus vulgaris L.) häufig schwarz gefärbt, wie grosse Haselmaus, Siebenschläfer (Myoxus quercinus L. und glis L.) reichen soweit der Wald, nur die kleine Haselmaus (M. avellanarius L.) kaum über den Laubwald. Den Siebenschläfer oder Bilch

lieferten einst die Wälder Illyriens zur Mästung nach Rom. Von den Ratten bleibt auch in den Alpen die Wanderratte (Mus decumanus Pall.) Siegerin über die schwarze (M. rattus L.); wie weit die alexandrinische Ratte (M. alexandrinus Geoffr. Tectorum Savi), die in den französischen Alpen und bei Genf beobachtet wurde, auch schon ostwärts in den Südalpen verbreitet, ist noch zu erforschen. Haus- und Waldmaus (Mus musculus L. und sylvaticus L.), Waldwühlmaus (Arvicola Nageri Schinz. = Glareola Schr. nach Blasius Säugethiere Europas), Wasserratte (A. amphibius), Scherrmäuse (A. terrestris L.) verbreiten sich sämmtlich noch bis in die subalpinen Höhen. Unsre Feldmaus (Arvicola arvalis Pall.) ist in der Schweiz durch die Varietät A. rufescentente-fuscus Schinz vertreten, nur aus den Westalpen A. Selysii Gerbe bekannt. Der Biber (Castor fiber L.) ist gegenwärtig aus dem Gebirge verschwunden, jetzt vielleicht auch schon im nördlichen alpinen Vorland, in dem er sich bis vor Kurzem noch an der Isar und Amper erhalten hatte. Der Hase (Lepus timidus L.) wird nach oben selten und übersteigt nicht die Grenze des Waldes, während das Kaninchen in der Tiefe zurückbleibt. Das Murmelthier (Arctomys Marmotta L.) reicht noch, wie am Fundensee in die Grenze der Fichtenregion herab, der Alpenhase im Winter noch tiefer. Wie den Süden eigenthümliche Insectenfresser auszeichnen, so die östlichen tieferen Regionen östliche Nagethiere (s. o.).

Von den Wiederkäuern sind Reh und Rothwild (Cervus capreolus und elaphus L.) in den meisten Gegenden ausgerottet; wo die Gemse gehegt wird, steigt sie nicht allein in die subalpine, sondern auch in schwerzugängliche Felsgegenden der Bergregion herab. Das Wildschwein ist auch aus dem Alpengebiet fast verschwunden.

Gross ist die Zahl der Vögel, welche die tieferen Regionen in allen Theilen der Alpen beleben. Wie gross darunter die Zahl der Zugvögel in der Hügelregion ist, wurde oben schon erwähnt. Diese Zugvögel sind aber dreifacher Art, der grössere Theil zieht wohl im Herbst nach dem Süden, um im Frühling wieder zurückzukehren, viele nordische Vögel verweilen nur kurze Zeit, um über die Alpen ihren Zug nach Süden fortzusetzen und verweilen

nur auf dem Rückzuge theilweise länger; die tiefen Einschnitte der westlichen Centralalpen sind auch für sie die Wege, die sie nach dem Süden verfolgen. Manche der nordischen Vögel schlagen aber auch in den tieferen Regionen der Hügel- und Bergregion ihre Stätte auf und so belebt sich die Gegend auch im Winter wieder mit Schaaren von Bergfinken oder Quäkern (Fringilla Montifringilla L., Nigowitz in Niederösterreich) und niedlichen Leinzeisigen (Fringilla linaria L., Meerzeisel), in seltenen Jahren auch von Seidenschwänzen (Bombycilla garrula L., Zuser in Niederösterreich), jährlich von Roth- und Wachholderdrosseln (Kranewiter in Oesterreich, Turdus iliacus L., T. pilaris L.), Saat- und Nebelkrähen (Corvus frugilegus L., C. Cornix L.), von denen aber keiner in die subalpine Region aufsteigt. Nordische Schwimmvögel überwintern nur auf den Seen am Gebirgsland. Nur die Flussufer, die Seen und Moore am Gebirgsrand sind reich an Wasser-, Schwimm- wie Sumpfvögeln; von ihnen nistet selbst der Kranich (Grus cinereus) um München, nisten Seeschwalben (Sterna nigra Briss., anglica Montag) und Möven (L. ridibundus und L. tridactylus Lath.) an Seen und Flüssen des Vorlandes, erstere und letztere selbst in der Bergregion, in welcher auch der kleine Steissfuss (Podiceps minor L.), Blässhuhn (Fulica atra L.), Wasserhühnchen (Gallinula chloropus L., porzana L.), Wachtelkönig (Crex pratensis Buch.), Wasserralle (Rallus aquaticus L.), Waldschnepfe (Scolopax rusticola L.), Fischreiher (Ardea cinerea L.), grosse und kleine Rohrdommel (A. stellaris L., minuta L.), zerstreut auftreten; die Wilde oder Stockente (Anas Boschas L.), bewohnt auch die Seen der subalpinen Region. Nur auf dem Rückzug aus dem Süden halten sich auch manche der mitteleuropäischen nordischen Sumpf-, und Schwimmvögel kurze Zeit auf den Wiesen und an den Flüssen und Seen der innern Alpenthäler auf. Die T a u b e n sind mehr in der Hügel- und Bergregion zu Hause und fehlen den Alpen. Das gilt auch vom Feldhuhn (Perdix cinerea L.), während die Wachtel (Coturnix dactylisonans Mag.) soweit als der Ackerbau im Gebirge aufsteigt; dagegen ist die subalpine Region die Hauptheimat der grossen Waldhühner, des A u e r -, B i r k - oder S p i e l h a h n s und des H a s e l h u h n s (Tetrao urogallus L.; Tetrix L., Bonasia L.); beide erstere kom-

men aber auch schon in den Wäldern der Bergregion vor. Von den Spechten wohnen der Grün- und die Buntspechte mehr in der Hügel- und Bergregion, während der Schwarz-, Grau- und der nordische dreizehige Specht (Picus martius L., canus Gm. und tridactylus L.) in die subalpinen Nadelwälder gehören. Die übrigen Klettervögel: Kukuk, Eisvogel, Wiedehopf, Ziegenmelker, reichen nur bis in die Bergregion, der Wendehals ist nur im Hügelland zu Hause. — Die würmer- wie insectenfressenden Singvögel bilden aber das Hauptelement des höheren thierischen Lebens in den Alpen; der Reichthum an Gebüsch, an Einzelhölzern, der Reichthum an Quellen und Bächen u. s. w., schaffen überall Brut- und Futterplätze und so finden wir Wald und Feld belebt von zahlreichen Vögeln dieser Ordnung. Wir würden fast die ganze Vögelfauna Mitteleuropas aufzählen müssen, wenn wir die ganze Zahl der Vögelarten namentlich aufführen wollten, welche die Hügel- und Bergregion bewohnen; daher mögen nur die Arten Erwähnung finden, welche bis in die subalpine Region noch vorkommen oder vorzugsweise in ihr zu Hause sind. Letztere sind: die beiden Kreuzschnäbel (Loxia curvirostra L., pityopsittaca Bechst.), die beiden Goldhähnchen (Regulus flavicapillus Naum. und ignicapillus Brehm), die Haubenmeise (Parus cristatus), die Ringdrossel (Turdus torquatus L.), auch die Wachholderdrossel (T. pilaris L.), welche an manchen Orten brütet, der Nussheher (Nucifraga caryocatactes L.), der bis zur Grenze der Zirbelkiefer hinaufgeht. Der kleinre Theil der Sänger der Hügel- und Bergzone ist noch in der subalpinen vorhanden, doch erfreuen noch einzeln der Finke (Fringilla coelebs L.), Amsel und Mistler*) (Turdus merula L., viscivorus L.), beide Rothschwänzchen**) (Sylvia tithys, phoenicurus), der Citronenzeisig (Fringilla citrinella L.), der Zeisig (F. spinus L.), der Distelfinke oder Stieglitz (F. carduelis L.), Meisen und Spechtmeisen (Sitta europaea L.), manche Pieper (Anthus arboreus Bechst., pratensis L.), der kleine Zaunkönig***) (Troglodytes parvulus Koch), an steinigen Orten die Steinschmätzer

*) Zerer oder Zeretzer NOestr.

**) Brandvögerl NOestr.

***) Zaunschlüpferl NOestr.

(Saxicola oenanthe L., rubetra L.), an klaren Bächen auch wohl noch die Wasseramsel (Cinclus aquaticus Briss.), durch ihren modulirteren oder einfachen Gesang und erzeugen noch hie und da bis zum Ende des Waldes, seine Stille unterbrechend, ein regeres Leben, als wir es in den höheren baumlosen Gebirgsregionen finden. Selbst das Krächzen der einsamen Kolkraben (Corvus Corax L.) und der geselligen Rabenkrähen (Corvus corone L.) und des Hehers (Hecha Niederösterreich, Garrulus glandarius L.) fehlt nicht. Die Mehrzahl der Kletter- und Singvögel erreicht aber die subalpine Region nicht, und zwar fehlen viele der häufigsten Vögel der tieferen Lagen, so Sperlinge, Goldammer, Lerchen, Rothkehlchen*), Zippen, Schwalben, Elster u. s. w. Auch von Tag- und Nachtvögeln sind Hügel- und Bergregion der Hauptsitz. Der einsame Uhu (Strix Bubo L.) ist durch die Waldregion des ganzen Gebirgs verbreitet und mit ihm die übrigen Eulen Mitteleuropas; in der subalpinen Region wohnen aber fast nur der grosse Waldkauz (Strix Aluco L.), der nordische Rauhfusskauz (Str. Tengmalmi Gm.), selten die nordische Sperlingseule (Strix acadica Tem.), während von Falken der Mäusebussard (Falko buteo L.), im Sommer der Rüttelgeyer (F. tinnunculns L.), hier ihre Beute suchen. Auch die grossen Raubvögel des Hochgebirgs, der Steinadler, selten A. imperialis Bech., der Goldadler, hausen auf unzugänglichen Felsen der subalpinen Region. Nicht wenige Vögel der östlichen, wie südlichen Fauna verbreiten sich aber ausser diesen mitteleuropäischen theils bis zum Gebirgsfuss, theils bis ins Innere des Alpengebiets. Besonders von Osten herein reichen nach Oesterreich: der Rothfussfalke (Falbo rufipes); bis in die bairischen Alpen und die Gegend von Innsbruck (Martinswand) Strix uralensis Pall.; bis Oestreich: die Rosengimpel (Pyrrhula rosea Pall.), die Beutelmeise (Parus pendulinus L.); bis Triest: die Bartmeise (P. barbatus L.); bis Oestreich: der Hirtenvogel (Merula rosea L.), die Sprossernachtigall (Luscinia Philomela Bechst.), einzeln der sibirische Fichtenammer (Emberiza pityornus Pall.), der Wasservögel nicht zu gedenken, die sich aus den an ihnen so überreichen ungarisch-slavonischen Niederun-

*) (Sylvia rubecula L., Rothkröpferl NOestr.)

gen an der untern Donau, Drau und Save nach unseren östlichen Gebieten verfliegen.

Grösser ist die Zahl der südlichen Formen, welche meistens den südlichen Thälern und Bergen angehörend, sich doch zum Theil auch an die Nordseite, manche z. B. unter den Ammern bis ins übrige südliche Deutschland und in die mitteldeutschen Gebirge (Sylvia Bonelli in das Riesengebirge) verbreiten. Dahin gehören: der graue (Vultur cinereus L.) und der Aasgeyer (Cathartes percnopterus L.), welch letztrer am M. Salève bei Genf brütet, der Röthelfalke (F. cenchris Naum.), die Zwergohreule (Strix scops L.), welche sich bis in die Bergwälder von Krain verbreitet; im Südosten: der Immenfresser (Merops apiaster L.), die Kalanderlerche (Alauda calandra L.); der Gartenammer oder Hortulan (Emberiza Hortulana L.); der schwarzköpfige Ammer (E. melanocephala Scop.) bei Triest; der Zaun- oder Zippammer (E. cirlus L., cia L.); der italienische Sperling (Passer italicus Viel.) bis Kärnten; der Steinspatz (Fringilla petronia L.), der Girlitz (Fr. serinus L.) auch an der Nordseite, wie der südliche Citronenfink (F. citrinella L.); ebenso die lieblichen und schönen einsamen Sänger südlicher Felsgegenden bis in die subalpine Region hinauf: die Steinmerle (Turdus oder Petrocichla saxatilis L.) und die Blaumerle (P. cyana L.), von welchen die erstere aber einzeln auch über den Kamm der Alpen an die Nordseite reicht. Bonelli's Laubvogel (Sylvia oder Ficedula Bonelli Vielldt) auch bei Salzburg, der subalpine und orpheische Sänger (Sylvia subalpina Bon., orphea Tamm.), der weisshälsige Fliegenschnäpper (Muscicapa albicollis Tamm.); bis in die subalpine Region die Felsenschwalbe (Hirundo rupestris Sap.); bei Triest die Stammmutter unsrer Haustaube (Columba livia L.), das Rothhuhn (Perdix rubra Briss.), die Zwergtrappe (Otis tetrax L.); bis in die Lagunen des adriatischen Meeres Limicola pygmaea Lathi. Dies ist eine Reihe von südlichen m e d i t e r r a n e n Formen, welche sich wenigstens bis in die südlichsten Theile der Alpen verbreiten. Uebrigens reichen auch manche Formen der nächsten höheren Regionen in diese tieferen, wie Cypselus melba, der Alpensegler, welcher nicht nur von den hohen Felswarten des Gebirgs zu den Kirchthürmen in den Ortschaften der Gebirgsthäler, sondern im

Westen selbst bis zu den Städten des Vorlandes vorkommt. Der Alpenflüevogel (Accentor alpinus) findet sich auch im Sommer bis in die Bergregion hinab. Wie die Säugethiere wechseln im Winter aber auch die Vögel in die tieferen Regionen, manche selbst in die Tiefe der untern Thäler. — Zu den eigentlichen Zugvögeln kommen nicht selten einzelne Vögel wie ganze Züge derselben aus Süden und Norden durch Sturm und andre Zufälle verschlagen, in die Alpen und ihr Vorland. Der auffallendste Fall ist der Zug von Pelekanen (Pelecanus Onocrotalus L.), der 1768 auf dem Bodensee erschien.

Von Reptilien finden sich in der untersten Region die Mauereidechse (Lacerta muralis Lac.), der Laubfrosch (Hyla arborea L.), hie und da der Krötenfrosch (Pelobates fuscus L.), die Feuerkröte oder Unke (Bombinator igneus Merr.), während die östreichische Natter (Coluber oder Coronella laevis Merr.), die Kreuzkröte (Bufo calamita Laur.), die häufigen Triton cristatus Laur., taeniatus Laur. (palmatus Auct.), igneus Laur. (alpestris), bis in die Bergregion, und die Tritonen, wie igneus, noch höher gehen. Bis zur Baumgrenze sind die gewöhnliche Eidechse (Lacerta agilis L.), die Blindschleiche (Anguis fragilis L.), die Ringelnatter (Coluber Natrix L.), die Wasser- und Grasfrösche (Rana esculenta L., R. temporaria L.) und zwar aller Orten verbreitet. Mit der Bergregion beginnen die beiden Salamander (S. maculata Laur. und atra St.), von welchen der erste mehr in der Bergregion, der zweite dagegen, obgleich schon in ihr beginnend, mehr in den höheren Regionen zu Hause ist. Ihr häufiges Erscheinen am Morgen gilt überall für ein Zeichen drohenden Regenwetters. Von Ersterem sagt man in Niederöstreich, wo er Moldwurm heisst: „kriecht er aufwärts, wird's schön, wenn abwärts, gibt's Regen" (Becker Reisehandb. für Besucher des Oetscher 1859, das auch eine Uebersicht der Fauna des Oetschergebietes enthält). In der subalpinen Region, und zwar mit S. atra noch hoch in das obere Gebiet verbreitet, beginnen die rothbäuchige Eidechse (Lacerta crocea St.), statt der gemeinen Kröte (Bufo vulgaris Lau.) Bufo alpinus Sturm, ebenso der Alpenfrosch (Rana alpina Fitz.), der echte Alpentritone (Triton Wurfbeinii Laur.) und die giftigen Vipern, häufiger die Kreuzotter (Vipera Berus L.), seltener die

schwarze Viper (Vipera prester L.). In der Hügel- und Bergregion der südlichen Alpen kommen dazu die hier häufige grössere grüne Eidechse (Lacerta viridis), die giftige Vipera Redii Daud. und die unschuldigen Nattern (Coluber flavescens Scop., atrovirens Sh. [viridiflavus Daud.], tessellatus), von denen die grosse Erstere, die Aesculapsnatter, aber auch an der Nordseite, in Oestreich und selbst bei Schlangenbad und in der Lahn auftritt, wohl überall im Norden durch die Römer verpflanzt. Den unterirdischen Gewässern Krains sind die Olme (Proteus anguinus) eigenthümlich.

An Fischen ist der Rand der Alpen reich, sowohl in seinen Flüssen wie in seinen Seen; seit Agassiz ist der Münchner Fischmarkt zum berühmtesten im Innern des europäischen Continents geworden. Es kommen aber auch nach v. Sieboldt in seiner Naturgeschichte der „Süsswasser-Fische Mitteleuropas", Lpz. 1863, von den 80 Fischen Mitteleuropas allein 47 auf die Donau mit ihren alpinen Zuflüssen, von diesen wieder 38 auf die südbairischen Seen und davon auf den einzigen Chiemsee 33 Arten, also 41% aller Fische Mitteleuropas. Auch in den übrigen Seen am Gebirgsrand und seinem Vorland übersteigt die Zahl der Fischspecies meist 20, steigt im Attensee und Traunsee (1434′, resp. 1284′) auf 23, im Bodensee auf 26, während sie im 1799 pr. F. hochgelegenen Starnbergersee nur 18 erreicht. Von den eigentlichen Gebirgsseen ist der Vierwaldstädtersee, welcher die grösste Mannichfaltigkeit in der Bildung seiner Ufer wie seines Seebodens besitzt, auch der artenreichste mit 24 Species. Rasch sinkt dann die Artenzahl in den übrigen, einförmigeren Seen innerhalb des Gebirgs, im Wallenstädtersee auf 15, im Hallstätter nach Heckel auf 14, im Königssee auf 6, obgleich keiner von ihnen 2000′ hoch liegt. Der 2443′ hoch gelegene Hintersee bei Berchtesgaden weist nur 5 auf, ebenso der Eibsee (2924′); die kleinen Langbathseen im Salzkammergut nur 3. Am ärmsten sind die Seen der subalpinen Region; hier finden sich im Fundensee (4924′) nur noch 2, im Silsersee im Oberengadin noch 3 Species. Und wie die Seen, so verarmen auch die Flüsse an Fischen; in den eisigen Gewässern der höheren Alpenzonen gibt es überhaupt keine Fische

mehr, Bewohner der kalten Seen des Hochgebirgs unter den Wirbelthieren sind nur noch Frösche und Tritonen.

Den Chiemsee bewohnen: der Barsch, in Oberöstreich Schretzen (Perca fluviatilis L.), der Kaulkopf, Koppen (Cottus Gobio L.), der Waller (Silurus glanis L.), der Karpfen, Karpf (Cyprinus Carpio L.), die Karausche, Kothbuckel (Carassius vulgaris Nils.), die Schleie, der Schlei (Tinca vulgaris Cuv.), die Barbe (Barbus fluviatilis Ag.), der Gründling, Kresse, der Gressling (Gobio fluviatilis Cuv.), der Brachsen (Abramis Brama L.), die seltene Schwarznase, Schied in Oböstr. (A. melanops Heck.), die roth- und schwarzfederige Grasblecke (Blicca Björkna L. und Bliccopsis abramo-rutilus Heck.), der Uckelei, Laube, Lauge, im Traunsee die Hasel (Alburnus lucidus Heck.), der seltene Schiedling oder der Mairenke (A. mento Ag.), die Rothlauge, auch Schied, im Attensee Bleckel, Traunsee Rothbuckel (A. bipunctatus Bl.), der Schied oder Kothschiedel (Aspius rapax Ag.), der Nerfling (Idus melanotus Heck.), die Rothfeder, der Rotheln, in Oberöstr. Rothtaschel (Scardinius erythrophthalmus L.) und das Rothauge, der Hasel (Leuciscus rutilus L.), der Maifisch (L. Meidingeri Heck.), der Altel oder Aitel, in Oberöst. Alten (Squalius Cephalus L.), der Weissfisch, Häsling, Gräthling (Sq. Leuciscus L.), die Nase (Chondrostoma Nasus L.), die Renke, auch Blaufelchen, am Bodensee Gangfisch, am Attersee Rheinanken, am Traunsee Riedling (Coregonus Wartmanni Bl.), Huchen (Salmo Hucho L.), die Lachsforelle (Trutta lacustris Ag.), die Forelle (T. Fario L.), die Aesche, der Asch (Thymallus vulgaris Nils.), der Hecht (Esox lucius L.), die Schmerle, Grundling oder Bartling (Cobitis barbatula L.), der Steinbeisser, Steinbeissl (C. taenia L.). Ausserdem kennt v. Sieboldt nur noch 6 Fische in den Seen an der Nordseite der Alpen. Darunter ist vor allem hervorzuheben der Saibling, die feinste Gattung aller feinen Fische aus der Salmenfamilie (geräuchert Schwarzreiterl in Berchtesgaden), ein durch alle übrigen grösseren und viele kleine Seen bis in die subalpine Region (Fundensee 4924') verbreiteter Fisch, in der Schweiz unter dem Namen Rötheli oder Rothforelle bekannt. Dazu kommen die bis in die

obersten Gebirgsbäche und Seen verbreitete Ellritze oder Pfrille, Phoxinus laevis Ag., der wenig verbreitete Coregonus Fera I., der Bodenrenken im Starnberger-, der Weiss- und Sandfelchen im Bodensee, und der Kropffelchen, Kilch, C. hiemalis I. des Bodensees. Während der Huchen nur innerhalb des Donaugebiets vorkommt, fehlen dagegen im Chiemsee die auch im ganzen übrigen Donaugebiet fehlenden Fische: der aus der Nordsee aufsteigende und bis in die höchsten Gebiete der Schweizerflüsse, die dem Rhein unterhalb des Rheinfalls zufliessen, zur Laichzeit vordringende Salm (Trutta salar L.), und endlich der ebenfalls der Donau, wie nach v. Sieboldt einst schon Albertus Magnus wusste, und ihrem ganzen Gebiet fremde Aal (Anguilla fluviatilis L.). Dagegen findet sich im Ammersee und den Donauzuflüssen der Zander (Lucioperca Sandra L.), im Lech und Salzach der Zingel (Aspro Zingel Cuv.) und in der Amper der Streber (Aspro Streber Sieb.), von Iller bis Inn in den oberbairischen Fluten der Strömer (Telestes Agassizi Val.), in Isar und Salzach, aber auch in Save und Idria der Steingressling (Gobio manoscopus Ag.), in Isar und Inn: Chondrostoma Rysela Ag., einzeln im Starnberger- und Kochelsee Abramiopsis Leuckarti Heck., im Isar-, Würm-, Amper-, Starnberger- und Ammersee Alburnus dolobratus; überall in Altwassern um München der Bitterling (Rhodeus amarus Bl.), Stichlinge fehlen gänzlich. — Nur wenige dieser Fische sind auch in den Flüssen im Innern der Alpen verbreitet: Perca fluviatilis, Cottus Gobio, Lota vulgaris, Barbus fluviatilis, Phoxinus laevis, Chondrostoma Nasus, Squalius Leuciscus, Gobio fluviatilis, Cobitis barbatula, Esox lucius, Thymallus vulgaris, Trutta fario, Petromyzon Planeri.

Eine sehr kleine Zahl verbreitet sich bis in die subalpine Region; v. Sieboldt kennt im 5600′ hoch gelegenen Silsersee nur die Plotte (Scardinius erythrophthalmus L.), den Schild (Trutta lacustris), Cotschen-Forell (Trutta Fario); aus dem 4924′ hoch gelegenen Fundensee: Pfrill (Phoxinus laevis) und Saibling (Salmo Salvellinus). Selbst in der Bergregion sind sie wenig zahlreich; im Eibsee (2994′) kommen der Rothauge, der Aitel, die Renke, der Hecht, in den Lambathseen im Salzkammergut

(2213′ und 2218′) die Koppen (Cottus Gobio), Pfrille, Saibling und Forelle vor. Die Forelle steigt bedeutend höher als die Aesche, der Barsch höher als der Hecht.

An der Südseite besitzen die lombardischen Seen und die Zuflüsse des Mittelmeeres eigenthümliche oder wenigstens dem Donaugebiete fremde Fischformen: eigenthümliche Salmoarten (Salmo punctatus Cuv., marmoratus Cuv.); dort steigen dem Donaugebiet gänzlich fehlende Häringe (Alosa vulgaris Cuv., A. Finta Cuv.) aus dem adriatischen Meere in die Flüsse und Seen hinauf, so dass Ersterer in Menge im Gardasee gefangen wird. Dazu kommen eigenthümliche Barben. Cyprinodon Umbra Lac., die nach Cuvier in Oestreichischen, insbesondere unterirdischen Seen, also in Krain, angegeben wird, ist der einzige der nördlichen Abdachung ganz fremde Fussfischtypus an der Südseite.

An Insecten ist ebenfalls die Hügelregion am reichsten; merkwürdig ist nach Heer, dass in der obern Berg- und subalpinen Region die massenhafte Vermehrung den Pflanzen schädlicher Insecten aufhört; dort kommt in der Schweiz weder Maikäfer- und Engerlingfrass, noch kommen Borkenkäfer, Forstspinneraupen, Maulwurfsgryllen mehr vor. Doch leidet im Osten, wenigstens in der Bergregion, der Wald noch durch Borkenkäferfrass. Bis in die subalpine Region walten noch, freilich bei grosser Abnahme an Artenzahl der Insecten überhaupt, unter ihnen die pflanzen- und moderfressenden Geschlechter der Käfer vor. Mit dem Zurücktreten des Laubwalds und der sinkenden Temperatur treten aber ganze artenreiche Familien weit zurück: Rüssel-, Bock-, Borkenkäfer, und macht sich sowohl in der absoluten, als relativen Artenzahl der verschiedenen Insectenfamilien, als auch durch das Auftreten neuer alpinen Formen die Alpennatur geltend. Manches Insect des Hochgebirgs verbreitet sich aber ähnlich den Alpenpflanzen an günstigen Stellen selbst in die Thäler hinab, auch trägt hinsichtlich der Insecten die subalpine Region mehr einen alpinen Charakter. Ueber die Käfer besitzen wir in Redtenbachers Fauna austriaca, die Käfer, Wien 1842, eine vollständige Uebersicht, während leider von Heer's Fauna Coleopterorum Helvetiae nur der 1. Theil erschienen ist. Unter den Käfern herrschen in den untern Regionen

Rüsselkäfer, Kurzflüglige (Staphylinen), Blattkäfer, Laufkäfer, Keulenhörner (Clavicornier), Weichkäfer (Malacodermata), Lamellikornier, Bockkäfer und Sternoxen (Spring- und Prachtkäfer) vor. Dunkelkäfer (Tenebrionen) und einige kleinre Familien kommen nur in der Hügelregion im Norden vor, sind mehr Familien südlicher Zone. Im Westen und Osten finden sich auch eine Reihe von Formen, welche im Norden des Alpenbereichs entweder viel seltener sind, oder auch ganz fehlen, so Cicindela sinuata (Wien), Lucanus tenebrionides, Lethrus cephalotes (Wien), Bulboceras quadridens, mobilicornis, Geotrupes Typhoeus, Copris lunaris, Gymnopleurus pilularius, Sisyphus Schaefferi, Onthophagus austriacus, Schreberi, Lemur, Oryctes nasicornis, Trox hispidus, Cyphonotus pilosa, Rhizotrogus aequinoctialis, Anisoplia austriaca, fruticola, Osmoderma Eremita, Byrrhus gigas, Colotes trinotatus, Meloe uralensis, Cantharis syriaca, Cerocoma Schaefferi, Mylabris Fuesslii, Astropaeus Ulmi, Notoxus Rhinocerus, trifasciatus, Callidium insubricum, Chrysochus (Eumolpus) pretiosus u. a. Die Blattkäfer sind vorzugsweise hier zu Hause. Der Maikäfer, den Heer über 3000′ überhaupt nicht mehr fand, hat hier seinen Hauptsitz, während der Junikäfer (Rhizotrogus solstitiatus) und der Julikäfer (Anomala Julii) und Homaeoplia brunnea bis 4000′ steigen. Auch von den Hirschkäfern (Lucaniden) steigt nur Sinodendron so hoch. Eine ganze Reihe von Arten, selbst Geschlechtern ist auf die unterste Region beschränkt, so viele Bockkäfer, die kleinen Pselaphi, die Schattenkäfer u. v. A. Dagegen treten schon in der Bergregion viele Gebirgsformen und in der subalpinen schon zahlreiche alpine Formen auf. Von Laufkäfern und Kurzflüglern reichen viele freilich auch vom Thal hoch hinauf, manche bis nahe zur Schneegrenze, bis 7—8000′ üb. d. M.

Unter den folgenden Arten der Berg- und subalpinen Region sind manche Namen, die uns wieder begegnen werden; die gesperrten geben solche Arten, die in der subalpinen Region beginnen oder zu Hause sind. Carabus auronitens, violaceus, Calathus micropterus, Argutor spadiceus, alpestris, Pterostichus Panzeri, Jurinei, multipunctatus, Amara erratica, monaticola, Harpalus laevicollis, Chevrierii, Bembi-

dium bipunctatum var. nivale, rupestre, tibiale, Elophorus glacialis, Colymbetes alpestris, Hydroporus griseostriatus, nivalis, Staphylinus fossor, Anthophagus armiger, alpestris, alpinus, Olophrum alpinum, Lathrobium agile, Philonthus punctatellus, alpinus, tenuis, Omalium alpinum, Homalota tibialis, Aphodius constans, gibbus, sericatus, Psammodius sabuleti; auch eine Cetonia, C. floricola, ist noch subalpin und steigt noch höher. Necrophorus mortuorum, Catops castaneus; in der subalpinen Region enden die Silphen, ebenso die Cryptophagen u. A. Ausserdem gehören hierher: Peltis dentata, Thymalus limbatus, Chrysobothris (Buprestis) chrysostigma, Melanotus (Elater) castanipes, Agrypnus atomarius, Adelocera lepidoptera, fasciata, Athrus trifasciatus, Campylus denticollis, Elater erythrogonus, Corymbites aeruginosus, Diacanthus impressus, rugosus, Sericosomus tibialis, brunneus, Ectinus subaeneus, montanus, montivagus, Atopa cervina, Cantharis alpicola, Telephorus tristis, pilosus, Rhachonycha terminalis, nigriceps, femoratus, Orophius (Cis) mandibularis, Bostrichus Cembrae, der letzte Borkenkäfer, Cossonus (Curculio) ferrugineus, cylindricus, Phloeophagus spadix, Tyloderes chrysops, Larinus sturnus, Otiorrhynchus villosopunctatus, alpicola, carinthiacus, multipunctatus, ebeninus, gemmatus, Zebra, Phyllobius pineti, Hylobius pineti; Purpuricenus (Cerambyx) Koehleri, Rosalia alpina, Notorrhina muricata, Clytus arvicola, Rhamni, Acanthoderus varius, Astynomus alpinus, Toxotus spadiceus, Pachyta clathrata, maculata, virginea, Leptura rubro-testacea, Lema alpina, Haltica cyanescens, melanostoma, Chrysomela rufa, molluginis, crassimargo, phalerata, speciosa, fulgida, gloriosa, melanocephala, luctuosa, Senecionis, tristis, alpicola, monticola, salicina, melancholica, nivalis, Lima collaris, Phaedon carniolica, Oomorphus concolor, Cryptocephalus strigosus, Coccinella hieroglyphica, Endomychus coccineus, Phryganophilus (Melandr.) ruficollis, Mordella maculosa, Meloe pygmaeus, Asclera (Necydalis) fulvipes, Calopus serraticornis, Spharedrus testaceus,

Pyrochroa rubens, pectinicornis, Mycterus (Rhinomacer) curculionides. — Von den charakteristischen alpinen Laufkäfern, zu denen aber auch einige der obigen gehören, beginnen hier Carabus Neesii, Fabricii var. Heerii, Leistus Fröhlichii, Nebria Jokischii, Gyllenhalli, von Mistkäfern Aphodius discus u. A. Eine Merkwürdigkeit der Fauna Krains ist der blinde Anophthalmus seiner Höhlen.

Die Aderflügler unterscheiden sich wesentlich von Käfern und Insecten durch die äusserst geringe Zahl an Formen, welche den Alpen eigenthümlich sind. In den beiden untern Regionen ist die Mannichfaltigkeit auch unter ihnen am grössten, nimmt dann rasch in der subalpinen Region ab, um endlich in den eigentlichen Alpenregionen ganz zu verarmen.

Von den Schmetterlingen gilt dasselbe wie von den Käfern. In der untersten Region herrscht die ganze Mannichfaltigkeit der Klasse, nach oben fallen ganze Abtheilungen und Familien aus. Während unten die Nachtschmetterlinge vorherrschen, verschwinden sie rasch nach der Höhe und oben herrschen die Tagfalter. Am westlichen und östlichen Fusse der Alpen — Wien ist ein klassischer Ort Deutschlands für die Lepidopterologen — ist der Reichthum am grössten, hier treten zu den süddeutschen, in Nord- und Mitteldeutschland entweder ganz fehlenden oder seltnen Formen, auch einzelne südländische Formen. Wien besitzt: Melitaea Hecate, Argynnis Pandora, Limenitis Lucilla, Aceris, Lycaena Sebrus, Jolas, Coenonympha Oedipus, Thais Polyxena, Atychia appendiculata, Deilephila Vespertilio, Saturnia pyri, spini, Cossus Cestum, Uropus Ulmi u. A. Der Hügel- und Bergregion gehören unter andern an: einige Melitaeen (Phoebe, Parthene, Dictynna), Argynnis Daphne, Satyrus Proserpina, Hermione, Alcyone, Arethusa, Epinephale Eudora, Lycaena Daphnis, Eumedon, Dorylas, Polyommatus Hipponoë, Virgaureae, Thecla Acaciae, Doritis mnemosyne, Apollo, Colias Chrysotheme, Hesperia lineata, Thyris fenestrina, Pronos Globulariae, Zygaena Achilleae, Coronillae, Scabiosae, Naclia ancilla, Notodonta argentina, Chelonia maculosa, purpurea, casta und so viele andre, die auch durch unser übriges Deutschland verbreitet sind. Man-

che alpine Form findet sich schon in der Bergregion: wie Argynnis Thore, Pales, Hesperia Cacaliae u. A.

In der subalpinen Region wird die Zahl der ächten alpinen Formen noch zahlreicher: Erebia Melampus, Euryale, die tiefer nur einzeln auftreten, Cassiope, Pharte, Stygne, Goante, Tyndarus, Parnassius Delius, Doritis Delius, Pieris Chalcidice, eine schwarze Varietät der Pontia Napi, ertheilen trotz zahlreicher Schmetterlinge der tieferen Regionen: Colias Rhamni, Palaeno, Hyale, Polyommatus Virgaureae, Lycaena Argus, Acis, Alexis, Adonis u. A., unter welchen auch noch ziemlich viele Nachtschmetterlinge, der Fauna dieser Region schon einen alpinen Anstrich.

Von den übrigen Insectenordnungen: Fliegen, Neuropteren, Orthopteren und Rhynchoten, sind die letzteren nahe zu ganz auf die unteren Regionen beschränkt, die Fliegen dagegen vor allen bis zu den höchsten Höhen hinauf verbreitet, dazu durch Artenreichthum und Individuenzahl vor allen ausgezeichnet. Den Gebirgen eigenthümliche Formen sind bis jetzt wenig unter ihnen bekannt, die den höhren Regionen über dem Baumwuchs eigenthümlichen werden noch ihre Erwähnung finden, bis dahin trägt alles den mitteleuropäischen Charakter. Das gilt auch von den übrigen Ringelthieren, den wenig zahlreichen Würmern und Krebsen, von denen der Flusskrebs überhaupt nur in der untersten Region, wo er allein langsamfliessende Gewässer findet, wohnt. Zahlreich sind die Arachniden durch das ganze Gebirge und bis zu den Grenzen alles thierischen Lebens verbreitet; unter den Myriopoden ist Glomeris ein weitverbreitetes Gebirgsgeschlecht.

Dem Südfuss des Gebirgs und den tieferen südlichen Thälern und sie begleitenden Berggehängen gehören viele Arten der mediterranen Fauna an; doch besitzen auch die höheren Lagen manche dem Süden eigenthümliche Arten. — Ich nenne von Käfern nur: Cychrus italicus, Carabus catenatus, Calosoma indagator, Bembidium scapulare, viele Lamellicornier, worunter eigenthümliche Cetonien zugleich mit den obenerwähnten Geotrupes Typhoeus, Gymnopleurus pilularius u. s. w., Schatten- und andere Käfer; an Schmetterlingen: Satyrus Corydon, Liby-

thea Celtis, Polyommatus Gordius, Atychia appendiculata, Sphinx Celerio, Nerii, Zygaena Punctum, transalpina u. a. Von Orthopteren das auffallende Weinhähnchen Mantis religiosa, von Hemipteren oder Rhynchoten die grossen Cicaden (Cicada Orni, plebeja), von Arachniden den europäischen Scorpion (Scorpio europaeus), welcher sich nach Scopoli bis Neumärktl in Krain verbreitet, von Myriopoden die grosse Scolopendra cingulata Latr. (morsitans Scop.); aber auch durch alle übrigen Ordnungen gibt es Eigenthümliches, welches der Nordseite des Gebirges fehlt. Von den oben genannten Käfern und Schmetterlingen kommen manche auch an der Nordseite, aber nur vereinzelt vor. Nur in den tieferen Regionen der ganzen Alpenkette ist die Bienenzucht, nur in dem warmen Süden die Zucht der Seidenraupe zu Hause.

Wie gross der Reichthum der Alpen und ihres Vorlandes an Weichthieren ist, lässt sich erst jetzt aus Kreglingers syst. Verzeichniss der deutschen Binnen-Mollusken, Wiesb. 1870, ermessen. Derselbe zählt im ganzen deutschen Gebiet von Triest bis zu den Nordküsten 347 Arten auf, von denen nicht weniger als 308 in unserem Gebiete leben, also volle 86 $\frac{0}{0}$, und zwar von 244 Landschnecken 220, also über 90 $\frac{0}{0}$, von 76 Süsswasserschnecken 66, demnach 81 $\frac{0}{0}$, von 24 Muschelthieren 22, also 81 $\frac{0}{0}$. Charpentier und Studer in der Schweiz, Rossmässler, in Baiern: Held, Roth, in Tirol: Strobel und Gredler, in Kärnten: v. Gallenstein, in Oesterreich: Pertsch, Zellebor, Parreyss, Frauenfeld, in Krain: Schmidt vor Allen, Freyer und zahlreichen andern Forschern und Sammlern verdankt man die Erschliessung dieses Reichthums.

Der Süden und die wärmeren Gebietstheile, soweit der Weinbau betrieben wird, besitzen eine Reihe eigenthümlicher, zumeist südlicher Formen. Wie bei Pflanzen und den übrigen Thierklassen ist auch hier der Reichthum der tieferen Regionen der grösste und soweit der Laubwald reicht, geht dieser Reichthum. Hier belebt sich nach jedem Regen jede Felswand, jeder Felsblock mit Schnecken, die ihr Versteck verlassen haben. Schon in der Fichtenregion nimmt derselbe bedeutend ab; über der Krumholzregion verarmen aber die Alpen in raschester Progression und

nur einzelne Arten reichen bis zur Grenze des Firns. Viele der gewöhnlichsten Arten Mitteldeutschlands bleiben schon mit dem Feldbau und Laubwald zurück, die meisten übrigen mit dem Baumwuchs. Zahlreiche Arten des Alpengebiets finden sich gar nicht oder nur an vereinzelten Localitäten im Norden der Alpen, nicht wenige darunter sind den Alpen eigenthümlich und gehören dann meist südlichen Typen an. Keine specifisch arktische Form wird dagegen aufgeführt.

Ueberblicken wir rasch die einzelnen Abtheilungen, Ordnungen und Hauptfamilien, nach ihrem Vorkommen in unserem Gebiet.

Von den 9 gedeckelten Landschnecken ist nur Truncatella eine rein südliche, auf das Küstenland beschränkte Form, die übrigen 8 Species kommen sämmtlich in dem Alpengebiet und zwar das Geschlecht Pomatias nur in den Alpen Cyclostoma elegans überall in den Weinbergen des Südens und Nordens vor. Thiere von vorherrschend südlicher und südöstlicher Heimat, sind sie Bewohner der tieferen Regionen, der Hügel- und Bergregion, doch reicht Pupula lineata in Südtirol bis über 4000′.

Unter den Nacktschnecken ist erst Eine, aber noch unsichere alpine Species bekannt, obgleich von den 16 mitteleuropäischen Arten 12 Arten, 75%, hier vorkommen. Auch sie gehören vornehmlich der Hügel- und Bergregion an, wenn auch Arion subfuscus bis 6000′ vorkommt, und die noch unsichere Limax Heydeni noch bis 7000′ im Engadin als einzig alpine Form entdeckt wurde.

Um so reicher und eigenthümlicher entwickelt ist die Familie der Heliceen, von deren 213 deutschen Arten 198 hier zu Hause sind, also 93%, und von diesen wieder 94 Arten, also 44% nur hier. Der Süden und Südosten ist vor allem reich an ihnen. Gattungen und Untergattungen sind ganz oder fast ganz innerhalb des deutschen Gebiets auf die Alpen beschränkt; so die Gattung Glandina auf den Südosten, Zonites auf Südosten und Osten, die artenreiche Untergattung Campylaea, aus dem Helixgeschlecht, kommt bis auf die weitverbreitete H. lapicida nur hier, zum Theil in eigenthümlichen alpinen, zum Theil in auch über Süd-

europa verbreiteten Arten vor; sie bilden eine charakteristische Schneckenform der alpinen Fauna. Von den 112 Arten der Unterfamilie der Pupaceen leben hier voll 98 %, von den deutschen Arten des Geschlechts Pupa ist nur 1, von den Clausilien sind nur 2 noch nicht hier aufgefunden worden. Einzelne Gattungen und Untergattungen sind ganz oder bis auf einzelne Ausnahmen auf die Alpen beschränkt; so nenne ich von Pupen die Untergattung Scopelophila, auch das merkwürdige Geschlecht Zospeum in den Höhlen des Ostens und Südostens. Von Succineen kennt man keine eigenthümliche Form; alle sind Bewohner der tieferen Regionen.

Die Auriculaceen sind, bis auf das weitverbreitete niedliche Carychium minimum, nur Bewohner des Küstenlandes.

Von den Süsswasserschnecken sind die luftathmenden Limneaceen des Alpengebiets auch durch das ganze übrige Deutschland verbreitet, von den 28 deutschen Arten fehlen nur 3, darunter die Gattung Amphipeplia. Um so eigenthümlicher greifen dagegen südliche Formen der Ordnung der Kammkiemer in die Gewässer des Südens und Südostens ein. Die Gattungen Lithoglyphus, Leptoxis, Melania, Hemisinus (Melanopsis) sind bis auf 2 Ausnahmen nur in den wärmeren Gewässern Krains und des Küstenlandes zu Hause; dagegen belebt die Gattung Paludinella, zum Theil in eigenthümlichen Formen, die Gebirgsquellen und Bäche innerhalb der Alpen und sind die 4 Neritinen, um welche durch die Donau die deutsche Fauna bereichert wird, auch dem Südosten eigen; neben ihnen kommt aber auch die weitverbreitete Neritina fluviatilis vor. So leben von 48 deutschen Kammkiemern 41 Arten im Alpengebiet, während in der norddeutschen Ebene nur 14 zu Hause sind.

Während von den deutschen Schnecken eine so überwiegende Anzahl im Norden des Alpenvorlands dem übrigen Deutschland fehlt, und gegen die einzige Gattung Amphipeplia, welche im Süden unvertreten ist, die 9 Gattungen: Pomatias, Truncatella, Daudebardia, Glandina, Zonites, Stenogyra, Zospeum, Marinula, Alexia, die deutsche Fauna bereichern, fehlen von den nur 6 Conchiferengattungen Norddeutschlands 2 dem Alpenland; die im gegenüberliegenden bairischen Wald vorkommende Perlmuschel (Margaritana) und die aus dem Osten eingewanderte Dreissena. Während von 327 deutschen Schnecken 286 in den Alpen zu

Hause sind, und nur 120 in der norddeutschen Ebene, kommen von den 27 deutschen Conchiferen 22 im Alpengebiet, dagegen 20 in der norddeutschen Ebene vor; nur wenige Unionen und Pidien sind der Fauna Kärntens eigen. Die süsswasserbewohnenden Schnecken und Muscheln sind vor allem in der untersten Region vorhanden, nur wenige Süsswasserschnecken und Pisidien verbreiten sich bis über die Baumgrenze.

So vereinigen sich, wie bei den Pflanzen und übrigen Thieren, auch bei den Mollusken in den Alpen die mitteleuropäischen Formen mit denen der mittelmeerischen Fauna und kommen zu beiderlei auch eigenthümliche alpine Species, welche sich aber mehr den südländischen als nordischen anschliessen. Arktische Formen fehlen, wie überhaupt der arktische Norden arm an Molluskenbewohnern der Festlande ist. Eine eigenthümliche interessante Bereicherung erhält die südöstliche und östliche Fauna durch die Höhlen bewohnenden Schnecken Krains und die Bewohner der heissen Schwefelquellen von Vöslau bei Baden in N.Oestreich.

Der Entdeckung der Schalen des kleinen Zospeum spelaeum an den Stalaktiten der Adelsberger Höhle durch Rossmässler folgte, besonders durch Schmidts und Freyer's Bemühungen, eine Reihe von neuen Entdeckungen solcher blinden Höhlenschnecken. Jetzt kennt man in den Höhlen von Adelsberg bis Innerkrain 9 Species von Zospeum, dazu Helix Hauffeni, Valvata erythropomatia, spelaea, Paludinella pellucida von da, welche Schnecken ähnlich wie in der grossen Mammuthshöhle von Kentucky, mit blinden Wirbelthieren (Olm) und Ringelthieren (Anophthalmus) eine eigenthümliche Fauna blinder Höhlenbewohner bilden.

In der heissen Quelle von Vöslau kommen theils eigenthümliche, theils südliche Formen vor: Paludinella Parreysii, Hemisinus (Melanopsis) acicularis var. Audebardi (Varietät der durch alle wärmeren Gewässer Krains bis über Laibach und in der Donau bis Hainburg verbreiteten Art), Neritina Prévostiana Partsch, nur noch aus Oran in Algerien bekannt, und N. fluviatilis var. thermalis, die man zuerst in der Therme von Bagnères de Bigorre in den Pyrenäen entdeckt hatte.

Verfolgen wir übersichtlich die vertikale Verbreitung der Mollusken durch das Gebiet der Alpen; so fällt nun auch hier

also wieder der grosse Reichthum in den beiden unteren Regionen, der Hügel- und Bergregion, auf, insbesondere in der ersteren; hier vornehmlich sind die grösseren Seen, Sümpfe, Altwasser, alle langsam fliessenden wärmeren Gewässer, und mit ihnen die an Artenzahl zwar zurücktretenden, aber um so individuenreicher auftretenden Süsswasserschnecken und Muscheln vorwiegend zu Hause. Ancylus, die meisten Limneen, die Physen, die meisten Planorben und Valvaten, alle Bithynien, Viviparen, Hydrobien, alle Melanien (bei Triest: Leptaxis patula, in Krain: Melania Holandri, Afra, parvula, Hemisinus Esperi, acicularis), die Neritinen (fluviatilis, danubialis u. a.), fast alle Anodonten, die Unionen, Sphaerien und meisten Pisidien gehören allein dieser Region an. An der Küste des Südens kehrt auch Hydrobia ventrosa wie an der des Nordens wieder, eine Schnecke merkwürdig dadurch, dass sie mit Käfern der Seeküste am salzigen See von Eisleben, mitten im Innern Dentschlands auftritt. Auch manche Landschnecken-geschlechter: Daudebardia, Cyclostoma (elegans, soweit Weinbau), Zonites, Azeka Menckeana (Oestreich), Succinea, die Auriculaceen. Viele südliche, wie mitteleuropäische Landschnecken enden mit dem Laubwald und mit dem Feldbau, übersteigen nur ausnahmsweise die Bergregion; zu ihnen gesellen sich aber schon den Alpen eigenthümliche Formen von südlichem Typus. Viele andere Landschnecken aus dieser Region sind dem übrigen Deutschland ganz oder fast fremd, sind Glieder der Fauna der Mittelmeerländer. Die ausser den Alpen im übrigen Deutschland fehlenden Arten im folgenden Verzeichniss sind durch gesperrte Schrift markirt. Zu den Mollusken dieser unteren Regionen gehören: Pomatias patulus im Osten, Pupula lineata, Limax cinereo-niger, tenellus, agrestis, marginatus, Amalia marginata, Zonites verticillus im Osten und Südosten, Hyalina nitens, margaritacea (Gresten), Helix cinctella, sericea, obvoluta, personata, hispida, ericetorum, fruticum, strigella, die typische rufescens, edentula, intermedia, Ziegleri, nemoralis, austriaca (reicht westlich bis zum Inn), Cobresiana; alpine Formen, die in der Bergregion beginnen, sind: Helix (Campylaea) umbilicaris (planospira Rossm.), foetens, Preslei, edentula, leucozona, cornea. Ihre Grenze

finden hier Buliminus obscurus, montanus, tridens, Ferussacia lubrica, Balea perversa, Clausilia terminata, ventricosa, lineolata, parvula, cruciata, pumila, Gobenzi (Grätz), Grimmeri ebendas., Leontina (Lienz), Pupa dolium, gularis, Vertigo minutissima, costulata, angustior., antevertigo, pusilla, Carychium minimum.

Nur bis in die Region der Fichtenwälder, bis zur Grenze des hochstämmigen Baumwuchses, verbreiten sich noch Pomatias septemspiralis, Limax hortensis, Vitrina elongata, Hyalina cellaria, glabra, hyalina, crystallina, nitida, nitidosa, striatula, Helix pygmaea, ruderata, rotundata, aculeata, villosa, umbrosa, depilata (Schneeberg), rufescens, pulchella, incarnata, cartusina, Cobresiana, candicans, candidula, lapicida, cingulata (Süden), umbilicaris, zonata, foetens, die typische arbustorum, hortensis, Pomatia, Buliminus detritus, Clausilia fimbriata, filograna, gracilis, badia, plicatula, dense-striata, dubia, biplicata, varians, interrupta, mucida, Pupa secale, avenacea, conica, pagodula, triplicata, doliolum, obtusa, Vertigo substriata.

Von Süsswasserschnecken steigen bis in die subalpine Zone: Limnea limosa, peregra, truncatula, Planorbis albus, carinatus, marginatus, rotundatus, spirorbis, Valvata cristata, von Paludinellen wohl noch opaca und austriaca, von Muschelthieren wurde nur Anodonta piscinalis var. ponderosa bei 3600' Höhe bei Oberbozen, also in der Bergregion gefunden, dagegen Pisidium pusillum bei 4600' Höhe.

Zahlreiche Arten der 3 tieferen Zonen gehören dem Südosten: Krain (a), Karst (b) und Küstenland (c), und dem Süden: Friaul und Venetien (d) und südtiroler Alpengebiet (e) an; so in den untersten Regionen: Truncatella truncatula c, Glandina Poireti a. c, Zonites Carniolicus a, Helix angigyra e, cinctella c, adspersa c, pisana c, vermicularis c, variabilis c, profuga c, Lefebruriana c, hirta c, Ferussacia Hohenwartii c, Clausilia commutata a. c, curta c. d, itala (Weinberge von Südtirol, Krain, Kärnten), Biasolettiana c, istriana c, Pupa umbilicata c. e, Vertigo laevigata (Klagenfurt). Bis in die Bergregion reichen oder gehören zum Theil auch in die subalpine, einige wenige von ihnen

reichen noch höher: Pomatias cinerascens a, Pupula spectabilis (Nanos), Zonites carniolicus (b, Gottschee), Hyalina Petronella, Helix solaria a. b, filicina (Gottschee), leucozona, ciliata, cantiana b, candicans e, conspurcata (Triest, Nanos), cingulata e, Sadleriana b, cincta (b und Monte Baldo), Buliminus quadridens b, quinquedentatus b, Stenogyra decollata b. c, Clausilia comensis e, intermedia (Birnbaumwald), costata (Isonzothal), cerata (a, Kärnten), melanostoma (Gottschee), cingulata (Laak in Krain), ungulata (ebenda, Loibl), ornata a, cincta (a, Kärnten, Lienz), Stentzii (beginnt hier), Rossmässleri (Raibl), albescens a. c, carniolica (Innerkrain), asphallina (a. e, Kärnten), carinthiaca (a, Kärnten), Schmidtii (Predil, d), varians (e bis 5000′), mucida (östl. Alpen), Pupa Sempronii (Bozen, e), truncatella (Nanos), Rossmässleri (Scopilophila R.) a, Kokeili (Loibl), Vertigo striata e, claustralis (Schlernfuss), substriata (Bozen bis 4500′), Genesii (Salten b. Bozen), Charpentieri (beginnt hier).

Von Polypen kommt wenig in den Alpen vor; grösser ist die Zahl der Infusorien.

Mit dem Aufhören des hochstämmigen Waldes treten wir in ein neues Reich der organischen Welt, in das rein alpine im engeren Sinne des Wortes. Freilich begleiten uns noch anfänglich sehr zahlreiche Thierformen aus allen Abtheilungen, von denen manche von der Ebene, andre aus der Berg- und subalpinen Region herauf sich verbreiten, aber neben ihnen treten neue, in der Tiefe nicht vorhandene ein, und selbst die aus den tieferen Regionen bilden oft sehr von den Thieren der Ebenen sich unterscheidende Varietäten. Merkwürdig ist die schwarze Färbung vieler alpinen Formen und vieler alpinen Varietäten von Arten der tieferen Regionen, während zu oberst, wo die kleinere Thierwelt sich unter den Steinen verbirgt, die Färbung sich wieder lichtet (Heer Einfluss des Alpenklimas auf die Färbung der Insecten in Fröbel und Heers Mitth. aus der theoret. Erdkunde I, 161). Wie im hohen Norden ändern von den höheren Thieren dieser Regionen einige auch im Winter ihre Färbung, Schneehase und Schneehühner werden im Winter weiss. Zuletzt an der Grenze des organischen Lebens herrschen aber nur noch die alpinen Formen im engeren Sinne, worunter eine Reihe arktischer

Formen. Die Grenzen dieses Reiches sind aber ebensowenig für die Thiere scharf, wie für die Pflanzen. Wie der Wald sich zuletzt in Baumgruppen und einzelne oft gipfeldürre Bäume auflöst, zwischen denen der Buschwald aus Krummholzkiefern oder Grünerlen und Weidengebüsch besteht, und die Strauchfluren der Alpenrosen sich ausbreiten, so greifen umgekehrt seine alpinen Buschwälder und Strauchfluren auch in langen Zungen oft tief in die Waldzone und tiefer hinab; und mit ihnen auch so manches Alpenthier. Wie verschieden die Höhe jener Linie nach den verschiedenen Abtheilungen des Gebirgs, aber auch innerhalb derselben Gegend insbesondere je nach der Lage gegen die Sonne ist, darüber gibt der botanische Theil die nöthige Auskunft. Dazu kommt, um die Grenzen noch mehr zu verwischen, die Fähigkeit der Thiere den Ort zu verlassen, so schweifen viele Thiere der tieferen Regionen im Sommer bis in die höchsten, während umgekehrt das, was im Winter sich nicht in die Erde vergräbt, meist im Winter in die Wälder, selbst in die Thäler hinuntergeht. Unter den Vögeln sind einige wenige auch wirkliche Zugvögel, die den Winter in fernen Ländern zubringen; dagegen bringt der lange Winter mit seiner mächtigen Schneedecke, bei dem Mangel höherer beerentragender Sträucher, keine nordischen Einwanderer in diese Region. Wie man im vorigen Gebiet 3 über einander folgende Regionen unterschied, so auch hier 4. die obere Alpenregion, die Region der Buschwaldungen und Strauchfluren der arktischen Flora Kerners im vorigen Abschnitt, 5. die subnivale oder untere Schneeregion, die der Krautfluren, und endlich 6. die obere Schneeregion, entsprechend den Eiswüsten Kerners. In der nördlichen Schweiz, und so im Glarnerland reicht die obere Alpenregion mit ihren Krummholz- und Grünerlenbuschwäldern, ihren Strauchweiden und Rhododendrongebüsch, unterbrochen durch blumenreiche Matten und das Felsgeschörfe von 5500 — 7000′; die 2., die subnivale Region mit ihen Krautweiden, deren Stämme im Boden und zwischen Moos und Rasen versteckt, Schutz gegen die Kälte suchen, mit ihrer sehr zerrissenen durch öden Felsboden unterbrochenen Pflanzendecke, mit ihren bleibenden oder nur in warmen Sommern verschwindenden Schneeflecken

von 7—8500′; der höchsten, der obern Schneeregion, gehören dann die obersten Theile des Gebirgs, in ihr tritt nur noch insular mit der Pflanzenwelt die Thierwelt auf. Wie auch diese Höhenangaben je nach den verschiedenen Gebirgsstrecken sich verschieden erheben, vorzüglich viel höher ansteigen, wo das Gebirge sich massenhaft erhebt, der Sockel der Gebirgszüge, der Boden der Hochthäler höher liegt, darüber mag das Nöthige im vorigen Abschnitt und in dem über das Clima aufgesucht werden.

Von Säugethieren sind nur wenige reine Alpenthiere: Alpenfledermaus, Murmelthier, Schneemaus, Alpenhase, Gemse und Steinbock, von denen übrigens nur die Schneemaus auch im Winter wachend in den höchsten Regionen zubringt, das Murmelthier in die Erde vergraben schläft, und die übrigen in die tiefen Lagen hinabwandern. Alle übrigen Säugethiere ausser obigen gehören zugleich dem tiefern Lande an, sind mitteleuropäisch. Heer fand in Glarus nur 10 Säugethiere in der obern Alpenregion, von denen 6 bis in die untere Schneeregion hinaufreichen. Umfasst man das ganze Alpengebiet und rechnet auch die Grenzbewohner des Waldes und die in und um die Sennhütten lebenden hinzu, so steigert sich die Gesammtzahl auf 20 ausser den zahmen. — Von Fledermäusen sind solche Grenzbewohner der Waldregion, die in der Centralkette bis 6100′ noch gefunden werden nach Blasius: grosse und kleine Hufeisennase (Rhinolophus Hipposideros und ferrum equinum), die häufigere Zwergfledermaus (Vesperugo Pipistrellus), die seltnere rauchhäutige (V. Nathusii), die zweifarbige (V. discolor), die Bartfledermaus (Vespertilio mystacinus) und die breitöhrigen (Synotus Barbastellus), die Alpenfledermaus, Vesperugo maurus Blas., genannt nach der dunkelschwarzbraunen Farbe der Flughäute, welche noch die obersten Sennhütten umfliegt, wurde von ihrem Entdecker in der oberen Alpenregion der Centralalpen vom Montblanc bis Gastein verbreitet gefunden.

Von Insectenfressern verbreiten sich Igel und Maulwurf nur selten über die Grenze des Getreidebaus; erreicht die Wasserspitzmaus (Sorex fodiens) hie und da noch 6000′, während die Alpenspitzmaus (Sorex alpinus) von den Grenzen der Krummholzregion bis in die subalpine Tannenregion ihr

Hauptgebiet zwar besitzt, aber sich auch bis in das Hügelland verbreitet. Von Fleischfressern besitzen die Alpenregionen keine einzige ihnen eigne Art, wohl gehen aber Fuchs und grosses und selbst, wenn auch seltner, das kleine Wiesel im Sommer bis zu den Grenzen des ewigen Schnees, auch der Steinmarder (Mustela foina) und der Iltis (M. putorius) gehen weit über die Baumgrenze.

Unter den Nagethieren gibt es mehrere ächte Alpenthiere und den Alpen eigenthümliche Varietäten, es verbreiten sich aber auch einige Thiere der tieferen Regionen herauf. Die Hausmaus in den Sennhütten, die Waldmaus (Mus sylvaticus) bis in die Krummholzregion, während die auf Bäumen und Gebüschen lebenden Eichhörnchen und Siebenschläfer fehlen, ebenso fast ganz die Mäuse der Aecker, doch kommt Arvicola glareolus, die Waldwühlmaus in der dunklen Varietät der A. Nageri noch in der Krummholzregion vor und ebenso hoch reicht eine Varietät der gemeinen Feldmaus (Arvicola arvalis), die var. rufescente-fuscus Sch., nur durch dichteren Pelz und dunkelbräunliche Oberseite, meist deutlich zweifarbigen Schwanz ausgezeichnet. Von den ächten Alpenthieren war einst das Murmelthier (Arctomys Marmota) von der Waldgrenze bis zu der des ewigen Schnees wohl durch einen sehr grossen Theil der Alpen verbreitet, ist aber vielfach ausgerottet. Nur noch in der Schweiz, Savoyen, im oberen Oetzthal, auf den Alpen von Berchtesgaden, wo es am Fundensee bis in die oberste Waldregion herabgeht, hat es sich noch häufiger erhalten. Hier kann man es nicht selten im warmen Sonnenschein ruhen oder Männchen machend sehen, oder wenigstens seinen schrillen Pfiff hören, den es bei Annäherung einer Gefahr ausstösst. Es verbreitet sich in den Centralalpen bis zu den letzten von Gletscher und Firn umschlossenen Vegetationsinseln, wo es 9 Monate vom Winterschnee bedeckt lebt. Wo die Bauten, in denen es seinen Winterschlaf hält, innerhalb von Vieh begangener Alpen liegen, soll es nach Tschudi während der Winterszeit in entlegenere Orte auswandern. Die von Martins zuerst auf dem Faulhorn entdeckte Schneemaus (Arvicola nivalis), der Wurzelmaus Ostsibiriens verwandt, mit in der Sonne bläulichem und violettem Metallglanz der dunkleren Oberseite, ist ein ächtes Kind

der Alpen, das nach Blasius in mehreren örtlichen Varietäten (M. leucurus Gerbe in den Westalpen, M. petrophilus Wagn. in den bairischen Alpen) vorkommt. Sie reicht einerseits in die subalpine Region herab, geht aber anderseits bis zu den höchsten Höhen hinauf, wo man, wie auf dem Bernina, Piz Linguard und andern 12,000' hohen Punkten, sie oder ihre Fährten getroffen hat. Dass sie in den Höhen der obern Schneeregion selbst mitten im Winter noch munter bleibt, erfuhr Hugi als er mitten im Winter seine alte Hütte am Stieregg im Berner Oberland aufsuchte und 5 Mäuse in der Hütte fand und erschlug. Sie graben im Winter Röhren unter den Schnee und dringen in Sennhütten und Heustadeln ein. Der im Winter weisse Alpenhase (Lepus variabilis) reicht im Sommer von der Wald- bis zur Schneegrenze, während er im Winter bis in die Waldregion herabgeht; da er in der Dämmerung auf die Aesung geht und am Tage über in seinem Lager zwischen Steinen und Gesträuch liegt, bekommt man ihn nur selten zu sehen. — Von den Wiederkäuern ist die Gemse (Capella Rupicapra) gegenwärtig noch durch die ganze Alpenkette verbreitet, wenn auch in vielen Gegenden schon ein seltnes Thier; nur da, wo die Jagdgesetze kräftiger gehandhabt werden, sind sie noch häufiger, und so kann man in manchen Strichen, wie des bairischen Oberlandes, auf den Grenzen zwischen Nordtirol und Baiern, in Berchtesgaden, Obersteiermark einzelnen alten Böcken und ganzen Rudeln derselben, besonders in den entlegenen Theilen des Hochgebirges, begegnen, wenn auch nicht jeder dunkle Punkt, der auf hochgelegenen Schneefeldern, wie am Königssee, von dem Führer dem Fremden als Gemse gezeigt wird, wirklich solche sind. Von Jägern verfolgt gehen sie selbst auf die höchsten Gipfel, wie man denn ihre Fährten auf dem Bernina und anderen Hochgipfeln schon gefunden hat. Auch sie ziehen sich im Winter in die Waldregion zurück. Der Steinbock (Capra Ibex) dagegen ist eins der seltensten Thiere der Alpen geworden, welches sich nur unter dem Schutze strenger Gesetze noch an der Südseite der höchsten Gebirge, am Montblanc und Monterosa, bis auf diesen Tag erhalten hat. Sie waren einst viel weiter in den Alpen verbreitet, aber der hohe Werth ihrer Gehörne, Bezoarsteine, insbesondere ihrer

Herzknochen, war Ursache ihrer zum Theil schon frühen Ausrottung: auch die grössere Ausdehnung der Alpenwirthschaft mag wesentlich mitgewirkt haben, wie sie denn nach einigen Naturforschern überhanpt erst durch die Cultur in die unzugänglichsten, höchsten Gebirge zurückgedrängt worden sein sollen. In Glarus wurde der letzte Steinbock 1550 am Glärnisch, am St. Gotthard in der Mitte des vorigen Jahrhunderts geschossen. Innerhalb der deutschen Alpen haben sie sich am längsten in den Gebirgen des Zillerthales erhalten; aber grade die Bemühungen der Erzbischöfe von Salzburg, sie zu erhalten, haben dort ihre völlige Ausrottung beschleunigt. Von 1615 an wurden von Zeit zu Zeit welche lebendig eingefangen und in den Thiergarten von Hellbrunn versetzt. Von 1666—1694 wurden sie dann wieder im Gebirge gehegt, den Alpenbesitzern in dem Zemmgrund die obersten Almen abgemiethet und Wildhüter bestellt; dadurch hatten sie sich wieder bis auf 72 Böcke, 83 Geise und 24 Junge vermehrt. Dann wurden aber wieder wegen der Wilddiebereien solche eingefangen, die Einen nach Radstadt versetzt, Andere in den Thiergarten nach Klesheim und von da nach Hellbrunn. Die 5 Böcke und 7 Geisen, welche 1706 in der Floiten eingefangen und nach Hellbrunn versetzt wurden, waren die letzten ihres Geschlechts auf dem deutschen Hochgebirge. In der Ebene verkamen die dahin versetzten Thiere bald und haben sich nur in mit Ziegen gezüchteten Bastarden längere Zeit noch erhalten.

Von der subalpinen Region bis zur Grenze des ewigen Schnees reicht in der kurzen Sommerzeit das Gebiet der Alpenwirthschaft hinauf; bis zur Grenze der obern Alpenregion selbst reicht hie und da der Weidegang des Rindviehs, wenn auch die meisten Kuhalpen nicht über 6500′ reichen; bis zu den Grenzen des ewigen Schnees weiden die Schafe; manche Heerde von ihnen wird über den Firn zu ihren Weiden im Oetzthal geführt, ein nicht immer gefahrloser Weg; als ich 1845 den Weg über den Obergurgler Firn machte, fand ich kurz vor dem Abstieg nach Fossenthal den Firn mit gebleichten Gebeinen übersät, am 19. Juni 1844 waren hier durch einen Schneesturm 300 Schafe und einer der Führer, der Bruder Eines der Meinigen, ums Leben gekommen. Auf den höchsten Alpen leben in vielen Gegenden die

Schafe ohne Aufsicht, nur von Zeit zur Zeit vom Hirten besucht, der ihnen Salz bringt; daher werden sie aber oft dem Bergsteiger recht lästig, denn wenn derselbe in das Weidegebiet solcher Thiere kommt, sammeln sie sich von allen Seiten zu ihm, umdrängen ihn oft, verfolgen ihn, so dass man Mühe hat sie zurückzuweisen. Ziegen werden nicht selten mit dem übrigen Vieh gehalten, in manchen Gegenden gibt es aber auch Geisalpen. Auch Pferde werden im Sommer auf die Almen gebracht, daher überall Rossalmen. Auf den wasserarmen Kalkalpen des Südens insbesondere herrscht die Zucht der Schafe und Ziegen weit vor. — Auch in den deutschen Alpen werden verschiedene Viehraçen und -schläge gezüchtet; unter den Rindviehraçen gehören die Montafuner, Allgäuer, Miesbacher, Pinzgauer, Pusterthaler, Mürzthaler zu den geschätztesten; unter den Pferden die Pinzgauer; von Schafen eignen sich nur die rauher gewöhnten grobwolligen Fleischschafe zu dem Leben unter all den Mühseligkeiten, welche die Hochgebirgsnatur mit sich bringt, im Süden ist das Bergamaskerschaf vor allem geschätzt.

Der Weidegang beginnt in einer Höhe bis 4000′ mit Mitte Mai auf den Vorweiden der Voralpen und zwar werden meist auch schon die Kälber von 4—5 Monaten auf die Weide gebracht. Im Juni beginnt dann die eigentliche Alpenfahrt, wobei man, sowie unten abgeweidet und höher oben dagegen der Schnee geschmolzen ist, von den untern zu den mittlern und obern Almen vorrückt. Mitte August sind die Heerden auf den obersten Almen, auf deren höchsten das Vieh zum Theil nur 14 Tage weidet. Oft tritt aber mitten im Sommer durch einfallenden, länger liegenbleibenden Schnee die Nöthigung ein, die höhere Alp zu verlassen und auf tiefere herabzuziehen. Im September weiden die Heerden schon wieder auf den Voralpen und im October oder November hört auch in den Thälern der Weidegang auf und das Vieh muss von Heu- und Grummtvorräthen im Stalle genährt werden; nur das milde Clima Italiens gestattet eine Ueberwinterung der Schafe im Freien. So gefahrdrohend dies Gebirgsleben für das Vieh ist — viele kräftige Thiere fallen sich zu Tod, schwächliche gehen zu Grunde oder werden siech, und obgleich das Vieh meist struppig und abgemagert von den Gebirgsweiden

heimkehrt, so ist doch allgemeines Urtheil der Viehzüchter, dass das heimgekehrte Vieh nun in den Wintermonaten auch viel besser gedeihe als das, welches die Alpen nicht bezogen hatte.

Die Vögel der alpinen Regionen tragen ebenfalls zum Theil den Charakter wahrer Alpenthiere, wenn es unter ihnen auch keinen wahren Standvogel gibt, sondern alle zur Winterszeit die Höhen verlassen, manche freilich, während unten in den Thälern der Winter noch haust, zu ihnen zurückkehren. Nur sehr wenige unter ihnen sind Zugvögel. Auf den unzugänglichen Höhen der oberen Alpenregion vor allen nisten noch durch die ganze Kette Adler, wenn auch nur vereinzelt, so der Steinadler (Aquila fulva), selten, wie im Lechthal, auch der Königsadler (A. imperialis). Der gefürchtete Lämmergeyer (Jochgeyer in Tirol) (Gypaëtus barbatus), der im vorigen Jahrhundert noch auf den Alpen von Oberbaiern (Hohenschwangau, Ettal) und Nordtirol (Reutte) horstete, ist gegenwärtig auch hier meist ausgerottet und nur noch im Ortelergebiet innerhalb Deutschlands vorhanden.. Von kleineren Falken ist der Rüttelgeier (Falco tinnunculus) allgemein durch unser Gebiet verbreitet, während der Mäusebussard (F. buteo) und Eulen nur bis in den untern Theil desselben reichen. Kommen der gemeine Rabe oder die Rabenkrähe (Corvus corone) und der einsame Kolkrabe (Corvus corax) auch bis in unser Reich vor, so sind in ihm doch nur die rothfüssigen Alpenkrähen eigentlich einheimisch, durch die ganze Alpenkette die gelbschnäbeligen Bergdohlen oder Schneekrähen (Corvus pyrrhocorax), die ihr Rapp-Rapp ertönen lassend, in Schaaren die Felsgipfel umkreisen und noch auf 9—10,000′ üb. d. M. in den Felsklüften nistend getroffen werden. Eine südlichere, im Winter die Alpen verlassende Form ist die rothschnäbelige Steinkrähe (C. graculus). Auch seine wirklichen Sänger hat das Hochgebirge; fehlt ihnen auch die reiche Modulation von Nachtigall und Grasmücken, so freundlich unterbricht doch ihr einfacher Gesang die Stille des Hochgebirgs. Zu ihnen gehören der Schneelerche (Alauda nivalis), der Schneefinke (Fringilla nivalis) mit seinem einfachen Zip-Zip, der Alpenflüevogel oder die Flüelerche (Accentor alpinus), zu denen sich noch das in den Sennhütten nistende, einem kleinen Canarienvogel ähnliche, Ziib-Ziib rufende Zitronenvögelchen (Fringilla citrinella), das beim ersten

Schnee schon in die Niederungen geht, und das Hausrothschwänzchen (Brandvögerl in Oesterreich, Hausröthli in der Schweiz, Sylvia Tithys) und vor allen Pieplerchen (Anthus pratensis und arborens) von Vögeln tieferer Regionen gesellen. An den Felsen nistet die Alpenschwalbe (Hirundo alpestris). Auch gelbe Bachstelze (Motacilla flava) und der Zaunkönig (Troglodytes) bewohnen mit vorigen im Sommer die obere Alpenregion. Soweit die Heerden gehen, folgen ihnen Staare (Sturnus vulgaris) und graue Bachstelzen (Motacilla boarula). — Von Klettervögeln sind den Hochalpen einige südlichere Formen eigen, so die an den Felsen nach Insecten suchende Mauerklette, Mauerspecht (Bergtübli in Glarus, Tichodroma phoenicoptera) mit ihren rothen Flügeln, und die im Süden häufigere grosse Mauerschwalbe (Bergspyr oder Bergspeier, Cypselus melba), die aber auch auf den Kirchthürmen in hochgelegenen Alpendörfern nistet, ja bis in die Thäler und selbst hie und da bis in die Städte des Vorderlandes sich verbreitet.

Ganz charakteristisch sind die Hühner, das rothfüssige und rothschnäbelige Steinhuhn (Pernise romanisch, Perdix saxatilis), welches aber in den östlichen Alpen fehlt, und das im Winter bis auf das Schwarz am Schwanz weiss werdende Schneehuhn (Lagopus alpinus), das sein eintöniges „krögögrögrö" durch die höheren Regionen der ganzen Alpenkette ertönen lässt, und das noch bis in die untere Schneeregion hinein brütet. Nur die Stockente (Anas Boschas) kommt hie und da auf Seen im untern Theil unseres Gebiets vor, sonst fehlen aber Schwimm- und Sumpfvögel. Tringa alpina ist kein Alpenvogel, wenn auch auf dem Zuge in ihnen entdeckt.

Wie schon oben bemerkt, sind nur einige wenige Zugvögel, alle übrigen Strichvögel, die im Winter wenigstens in die Waldregion sich zurückziehen, meist aber auch bis in die Thäler hinab gehen. Die Bergdohlen verlassen nicht selten, wenn auf den Höhen der wärmere Südwestwind weht, die noch winterlichen Thäler und suchen die Höhen wieder auf.

Die Amphibien, obgleich die artenärmste Wirbelthierklasse der mitteleuropäischen Fauna, in der hocharctischen ganz fehlend, die erst auf südlichen Breiten sich zu grösserer Formen-

mannichfaltigkeit entfaltet, treten dennoch in einer verhältnissmässig grossen Artenzahl und zwar fast nur in eigenthümlichen Formen auf. Die Zahl der alpinen Arten von Glarus beträgt auffallender Weise über $\frac{1}{3}$ der Gesammtzahl der Amphibien-Arten von Glarus (35 %), noch fast 22 % aller Amphibien der Schweiz; doch erreicht nur eine von ihnen die subalpine Region; auf 7600′ Höhe fand Heer noch die Kreuzotter (Vipera berus); sie kommt höher vor und ist häufiger als die ebenfalls giftige schwarze Otter (Vipera prester). Nattern und Blindschleichen kommen nicht mehr vor, die Eidechsen wohl, aber in eigenthümlichen Formen, wie Lacerta pyrrhogastra, deren Weibchen rothbauchig ist; sie verbreitet sich jedoch auch tiefer, bis in die Bergregion hinab. Von Fröschen reicht Rana alpina bis in die obere Alpenregion, ebenso die Alpenkröte (Bufo vulgaris var. alpina), von Tritonen (Zeidles in Oesterreich) ist eigenthümlich der Alpentriton (Triton Wurfbeinii Laur). Sehr häufig sind die Salamander (Moldwurm in Oesterreich, Mollere, Schweiz), von welchen jedoch in den Alpen der schwarze herrscht und bis 7000′ steigt. Von ihrem Ansehen als Wetterpropheten in allen Gebirgsgegenden war schon die Rede. — Fische fehlen in allen den eiskalten Bächen und Seen der obersten Alpenregionen. Die dortigen Gewässer beherbergen nur noch Wasserinsecten, darunter oft in zahlreichen Individuen Wasserkäfer. Seen jedoch, in deren Tiefe wahrscheinlich heisse Quellen münden und die dadurch eine höhere Temperatur besitzen, machen eine natürliche Ausnahme; so ist ein kleiner See auf der Mutterbergalp im Stubay, dessen Wasser, obgleich er hochgelegen ist, doch 8° Wärme besitzt, noch fischreich. Auch der über 6500′ hoch liegende Dössenersee in einem Seitenthal von Malnitz soll nach Franziscis Führer voll Saiblinge sein.

Unter den wirbellosen Thieren ist auch hier die Abtheilung der Gliederthiere und aus ihr wieder die der Insecten die vorwaltende, wenn auch relativ die Zahl der Arachniden im Hochgebirge bedeutend wächst.

In welchem sehr verschiedenen Verhältniss die Arten der verschiedenen Ordnungen der Insecten übrigens an der Zusammensetzung der Fauna in den verschiedenen Regionen Antheil

nehmen, ergibt sich aus folgenden Erhebungen Heer's über die Glarner Fauna. Von den gesammten Thieren des gesammten Glarner Landes, der alpinen (einschliesslich der subalpinen) und der subnivalen Region bilden:

	im Allgemeinen	in der alpinen Region (einschliesslich der subalpinen)	in der subnivalen
die Käfer	27,3 %	33 %	24 %
Aderflügler	14,3	10,5	2,8
Schmetterlinge	14,3	11	11
Fliegen	18,3	20	10
Netzflügler	1,8	1,2	fehlen
Kauinsecten	1,8	1,2	fehlen
Schnabelinsecten	5,2	1,6	3,4
in Summa	83,4 %	78,5 %	51,2 %

Das Zurücktreten der Insectenzahl in der obersten Region hat seinen Grund in einer verhältnissmässig grössern Anzahl von Arachniden und Wirbelthieren, denn während erstere von der Gesammtfauna nur $5\frac{1}{3}$ %, letztere gar nur 3,8 % ausmachen, bilden sie in der subnivalen Region 17, resp. 21 %. Heer macht darauf aufmerksam, wie nach oben die Raubinsecten weit über die übrigen vorherrschen, wie in den höchten Regionen die Zahl der flügellosen Insecten zunimmt und zwar auch innerhalb Gattungen, deren Glieder in der Tiefe sämmtlich geflügelt sind, wie zuletzt alle Käfer ungeflügelt sind. Was von geflügelten Insecten noch auf den firnbedeckten Höhen gefunden, das hat der Courant adscendens auf sie hinaufgeführt. Wie dann eine Farbenveränderung stattfindet, wie Käfer, welche unten mit buntem Metallglanz geschmückt sind, oben einfach schwarz werden; wie fast alle eigenthümlich hochalpinen Formen in der obern Alpenregion schwarz oder wenigstens dunkelgefärbt sind und meist an der Grenze des organischen Lebens, wieder durch mangelhafte Pigmentbildung endlich ein Blass-Gelblichwerden eintritt, hat ebenfalls Heer nachgewiesen. Er sucht die Ursache des Dunkelwerdens in dem vorherrschenden Aufenthalt der Thiere in der Erde, unter den Steinen, denn nicht bloss die Käfer leben so, auch die Schmetterlinge gehören vorherrschend Geschlechtern an, deren Raupen an der

Erde, so die der Hipparchien an den Wurzeln von Gräsern, ein vom Lichte entferntes Leben führen.

Von Käfern herrschen in unserem Reiche die Raubkäfer nicht bloss in der unteren, sondern selbst in der obern Alpenregion noch in einigen grösseren Arten vor. Manche der eigentlich alpinen Formen verbreiten sich auch, wie schon erwähnt, tiefer bis in die untere Alpenregion, mehr Käfer der unteren Regionen verbreiten sich dagegen in die obere, erst in der untern Schneeregion, wie das auch mit von den Arten aller anderen Familien gilt, fehlen die Tieflandformen. Zu den alpinen Formen überhaupt gehören folgende (das Verzeichniss macht natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit). Die auch über 7000′ gefundenen Arten sind durch ein * bezeichnet.

Cicindela chloris*; Tarus humeralis*, vopariorum; Clivina fossor; Carabus carinthiacus, catenulatus*, Neesii, Fabricii var., sylvestris var. Hoppii*; Leistus Fröhlichii, montanus Steph.*; Nebria Germari*, Gyllenhalli*, nivalis*, Jokischii, castanea, Bremii; Notiophilus palustris*, Omophrum alpinum, Patrobus hyperboreus*; Pristonychus amethystinus, Calathus micropterus; Anchomenus 6-punctatus*; Pterostichus subsinuatus*, fasciato-punctatus, Jurinei, multipunctatus*, Panzeri*, maurus*, Amara Zimmermanni, erratica*, monticola*, grandicollis*, municipalis, brunnea; Harpalus luteicornis, rubripes, rugulosus; Trechus laevipennis; Bembidium bipunctatum, glaciale, tricolor, 4-signatum, distinctum, elongatum, brunnipes, caraboides, pallipes.

Colymbetes alpestris, congener, guttatus, Hydroporus griseo-striatus, glacialis*.

Elophorus glacialis*, Cercyon atromarinum.

Anthophagus rotundicollis, alpinus, alpestris, armiger. Lathrobium agile. Philonthus punctatellus, alpestris; Homalota tibialis.

Catops castaneus, Silpha nigrita. Byrrhus varius.

Geotrupes alpinus; Aphodius dilatatus, Schmidtii, constans, gibbus, rubens*, discus*, sericatus*; Psammodius sabuleti.

Cantharis alpicola, tristis, rubricollis, Meisteri*, Dasytes obscurus, montanus.

Otiorrhynchus pauperulus, alpicola, maurus, chrysocomus, pauxillatus, rugiferus; Barynotus margaritaceus, Tropiphorus mercurialis*, Phytonomus intermedius; Dichotrachelus Herlinii Gredt.; Larinus sturnus (überall auf Cirsium spinosissimum); Erirrhinus affinis.

Chrysomela salicina, Dahlii, melancholica, Lasserei, nivalis, andre zum Theil prachtvoll gefärbte gehen bis in die Bergregion herab: gloriosa, festuosa, Senecionis, tristis, alpicola, monticola. Ueber $\frac{4}{5}$ aller Käfer der Schneeregion sind Raubkäfer, meist Laufkäfer.

Ueber die Käfer und ihre Verbreitung sind für die Schweiz und die Alpen überhaupt die Untersuchungen von Heer von grosser Wichtigkeit geworden; um die Kenntniss der Käfer Tirols haben sich Rosenhauer und Gredler (Zeitschrift des Ferdinandeums) Verdienste erworben, Oestreich: Redtenbacher u. A. Hoppe aber ist der erste Anreger gewesen.

Die Zahl der Aderflügler oder Immen ist nicht gering, aber im grossen Gegensatze gegen Käfer und Schmetterlinge sind es auch hier Thiere der tieferen Regionen, welche hier zu Hause sind und theilweise hoch hinauf reichen. Merkwürdig ist die Entdeckung auch ungeflügelter kleiner Schlupfwespen (Pezomachus) noch bei 7000′ durch Heer. Zu den am höchsten hinaufgehenden Immen gehören: die Felsenhummel (Psithyrus rupestris*), hinter welcher die Moos-, Erd- und Steinhummel nur wenig zurückbleiben. Wie einst durch den aus den Rhododendronblüthen des Pontischen Gebirges gesammelten Honig Griechen aus dem Heere Xenophons des Jüngeren vergiftet wurden, so hat Dr. Lusser in Uri eine ähnliche Vergiftung aus Hummelhonig an 3 Wildheuern beobachtet, von denen Einer auch daran starb. Von Ameisen sind in der obern Alpenregion mehrere Arten vertreten, Formica herculeana*, die Riesenameise, beobachtete Heer noch 7860′ hoch; die ameisenähnliche Mutilla coerulescens kommt in schwarzer Varietät vor. Selbst die bekannte Tenthredo spinarum kommt noch in Bünden bis 8000′ hoch vor. Ueberwiegend sind aber in dieser Ordnung die das Pflanzenreich schützenden Schlupf-

wespen. Fliegt die Biene auch zu den höchsten Matten um Honig einzusammeln, so ist Bienenzucht, überhaupt in den Alpen wenig cultivirt, nur auf die unteren Regionen beschränkt.

Die Schmetterlinge sind eine Zierde der Alpenmatten, die man auch, wenn das Wetter stürmisch ist, auf sonnigen windstillen Matten in Menge umherfliegen sehen kann. Verhältnissmässig zahlreiche Arten sind alpine Formen. Schon die tiefern Regionen des Alpengebiets haben vieles Eigenthümliche, was wohl im südlichen Deutschland auch ausser den Alpen fliegt, in dem mittleren und nördlichen Deutschland aber fehlt. Unter den Schmetterlingen der hoch alpinen Regionen herrschen die sich rascher entwickelnden Tagschmetterlinge vor, während die in der Tiefe vorherrschenden Nachtschmetterlinge nach oben rasch abnehmen. Die vorherrschenden Formen sind Bräunlinge, Hipparchien; unter 45 Tagschmetterlingen des Glarner Hochgebirgs sind nicht weniger als ein volles Drittheil Hipparchien, und von diesen 15 wieder 10 ächte Alpenformen; von den 8 Schmetterlingen, welche Heer über 7000′ üb. d. M. auffand, gehört die volle Hälfte diesem Genus an, dessen Raupen auch in den oberen Gegenden verborgen an den Wurzeln der Gräser leben. Folgendes sind die Glarner Hipparchien: von der Ebene bis in die obere Alpenregion kommen vor Medea, Ligea, Medusa; in der untern und obern Alpenregion fliegen häufig H. melampus, Dromus, Pharte, stygne, goanthe, in der obern Alpenregion Alecto, Gorge, Euryale; in der oberen Alpenregion und untern Schneeregion sind H. dromus, melampus, Alecto noch häufige Schmetterlinge. Die übrigen Tagschmetterlinge erreichen die untere Schneeregion nicht mehr. Erst über der Baumgrenze Lycaena Pheretes, Dorylas, so auch Argynnis Amathusia, Thore, Niobe, der auf den Schnittlauchblüten häufige Pales mit der A. Euphrosyne der Ebene; Melitaea Merope nur in der obern Alpenregion. Hoch hinauf fliegen noch Vanessa Cardui, Urticae, Satyrus Hyperanthus, Hesperia Sylvanus, Alveolus.

An Arten der Abend- und Nachtschmetterlinge ist das eigentlich alpine Gebiet arm, Heer leitet diese Artenarmuth aus der viel längerdauernden Entwicklungszeit derselben her, nur wenig Arten von ihnen sind den Alpen eigenthümlich, Thiere der

Ebenen erreichen die höchsten Höhen. In Glarus beobachtete Heer über der Baumgrenze nur die hochnordische Zygaena exulans, einige Euprepien aus den untern Regionen: russula, hera, plantaginis; dazu Hepiolus humuli; von Eulen: Triphaena fimbria, Plusia divergens, gamma, Chersotis ocellina. Einige Nachtschmetterlinge sind aber doch streng alpin: Hepiolus carnus, Typhonia lugubris: von Spannern: Torula equestrina, Psodos horridaria, trepidaria. Die 8 Schmetterlinge, welche Heer noch über 7000′, einige bis 8000′ fand, sind: Hipparchia manto, melampus, Dromus, Alecto, Argynnis Pales, Zygaena exulans, Triphaena fimbria, Plusia gamma. 2 Motten (Tinea muscella und pectinella) traf Jurine noch in Menge auf der kleinen Pflanzeninsel des Jardin mitten im Mar de Glace von Chamouni. Die meisten der angegebenen Formen sind durch den ganzen Alpenzug verbreitet.

Auch von den Fliegen bleiben viele Typen mit der Baumgrenze zurück, doch bilden sie an Arten- wie an Individuenzahl noch einen sehr wesentlichen Theil der Alpenfauna, und sind es vor allen die mit den Schmetterlingen den Gebirgswanderern auffallen. In den Sennhütten lebt noch die Stubenfliege, zahlreiche und zum Theil eigenthümliche Viehbremsen, mit Tabanus bovinus zugleich auripilus montanus u. a., belästigen Thiere und Menschen, wenn auch Stechmücken (Simulien, Culex) und Stechfliegen (Conops) diese Region fliehen. Noch gibt es Schmeissfliegen (Sarcophaga carnaria), um die Düngerhaufen fliegt noch die glänzende Musca Caesar und mit ihr zahlreiche Kothfliegen (Copromyza, Scatomyza), zugleich mit ihren Feinden den Scatophagen, theilweise mit alpinen Formen (Scatophaga Heerii). Noch belästigen die Dassel- oder Biesfliegen (Oestrus) und die Zecken zahme und wilde Thiere, selbst auf der Gemse entdeckte Heer einen neuen Schmarotzer (Mellophagus rupicaprae). Am zahlreichsten sind die Insecten, deren Larven im Wasser, zwischen feuchtem Moos oder in feuchter Erde leben, vor allen Federmücken (Chironomus), Limnobien, langbeinige Tipulen, Tanzfliegen (Empis L.), Wasserfliegen (Sargus cuprarius, Hirtea). Um die Blumen schweben die den Pflanzen schädlichen Tephritis, Eristalis, Chlorops, die als Larven in Samen und Stengeln leben,

und zugleich pflanzenfreundliche Schwirrfliegen (Syrphus); nur einzeln erscheinen noch bis 6000′ die Raubfliegen (Asilus), hoch hinaus noch die als Larven, wie die der Schlupfwespen, lebenden Tachinen. So gross auch diese Zahl von Formen, noch mehr ihre Individuenzahl ist, so beträgt sie nach Heer doch nur $\frac{1}{10}$ von der ganzen Fliegenfauna des Landes. Ueber 8000′ nahm Heer überhaupt keine Fliegen mehr wahr, zwischen 7 und 8000′ beobachtete er aber noch: Syrphus scalaris, viduus, Drymeja obscura, Chironomus vernus, virescens, Hirtea Pomonae, Mellophagus Rupicaprae.

Von der geschlechter- und artenarmen Ordnung der Netzflügler mit vollständiger Verwandlung finden sich nur am Wasser lebende Formen: Perlen (geometrica), Nemuren, Phryganeen (pilosa u. A.). Die hülsenbauenden Larven dieser Köcherjungfern fand Heer noch häufig in den Seen der obern Alpenregion und zum Theil in neuen Formen; in der subnivalen Region fehlen sie aber gänzlich.

Die übrigen Ordnungen der Insecten, welche eine unvollkommene Verwandlung durchmachen, spielen die unbedeutenste Rolle in der Thierwelt der Alpen, und von den Kauinsecten (Gradflügler und Netzflügler mit unvollkommner Verwandlung) fand Heer ein der gewöhnlichen Bücherlaus (Troctes pulsatorius) zunächst verwandtes ungeflügeltes Insect noch über der Grenze des ewigen Schnees, bis 8800′ auf der Spitze der hintern Glärnisch, auch die kleinen Thrips reichen soweit als die Blumen, in denen sie zahlreich sind. Die Schneeflöhe erscheinen oft in Menge auf den Firnfeldern, wie auch bei uns auf dem Schnee, aber auch in eigenthümlichen Formen (Desoria elegans Nic.), auch andre unter Steinen lebende Poduren gehen mit den flüchtigen silberglänzenden Lepismen hoch hinauf. Um die Bergseen schweben noch Wasserjungfern in eiligem Flug, während die in der Tiefe so häufigen Eintagsfliegen, Ephemeren, gänzlich fehlen. Nur wenige Heuschrecken (Gomphocerus biguttatus, sibiricus), darunter aber auch Hochgebirgsformen, die häufige pedestris, rufipes, sind noch auf den Matten vorhanden, gehen aber nicht über 7000′. Von den 300 Schnabelinsecten (Rhynchoten) in Glarus gehen nach Heer überhaupt nur 15 Arten über die

Baumgrenze hinauf. 8 Kleinzirpen sind die individuenreichsten, am häufigsten Jassus abdominalis, 1 Wasserwanze, 2 uferbewohnende Landwanzen und 4 Pflanzenläuse auch hier durch die Schwirrfliegen in Schranken gehalten. Rhizobius alpinus wurde 7500′ üb. d. M. entdeckt.

Von den übrigen Gliederthieren bilden Arachniden oder Spinnen einen wesentlichen Bestandtheil der alpinen Fauna, sie treten relativ reich an Arten, absolut reich an Individuen auf und reichen noch bis in die oberste Schneeregion; das letzte dort lebende Thier, welches Saussure auf dem Col de Géant fand, war eine schwarze Spinne. Eine ziegelrothe Milbe, Rhyncholophus nivalis, welche Heer in Glarus noch bis 8000′ unter Steinen entdeckte, fand er in Bünden noch bis zu 10,000′ hinauf. Zu den eigenthümlichsten Thierformen der Hochalpen gehören die Weberknechte, die durch die ganze Alpenkette bis zu den Grenzen alles thierischen Lebens und zwar in eigenthümlichen Formen verbreitet sind (Opilio alpinus, cinerascens, canescens, glacialis u. a.). Letztere fand Heer auf der Spitze des Piz Linard, 10,700′ über dem Meere. Die Bastardscorpione verbreiten sich fast ebenso hoch, aber in Formen der Ebene, Obisium sylvaticum bis 8000′. Von eigentlichen Spinnen reichen wohl Radspinnen bis in die Region des Krummholzes, wo an Felsen unsere Kreuzspinne (Epeira diadema) noch ihr Netz ausspannt: unsere Hausspinne (Tegenaria domestica) lauert in der Alphütte wie in der Tiefe auf die Fliegen und bis an die Schneegrenze geht noch eine andre Trichterspinne (Tetrix torpida), doch liefern die kein Netz spinnenden Familien die Mehrzahl der Arten, die Krabbenspinnen in Formen der Ebene und nur die Wolfspinnen eigenthümlich entwickelt, so Lycosa alpina und die sehr häufige Lycosa blanda, die noch bis 8500′ hoch über dem Meere vorkommt.

Auch die Tausendfüsse liefern einige eigenthümliche Formen; Lithobius alpinus Heer wurde 7400′ entdeckt.

Die Krebse haben bis jetzt nichts Eigenthümliches geboten, und nur aus wenigen Familien; nur Mauer- und Rollasseln (Armadillo, Glomeris) verbreiten sich in den gewöhnlichen Arten bis in die obere Alpenregion.

Von Würmern wurde der Regenwurm noch bis 8000′ über

dem Meere gefunden; ob in eigenthümlichen Formen, muss die Untersuchung entscheiden; doch unterschied Giebel eine neue Alpenspecies.

Wenig Molluskenspecies reichen, zum Theil auch in eigenthümlichen Varietäten, in die obere Alpenregion mit ihren Strauchwäldern, und noch weniger in die subnivale Region. Nur sehr wenige sind ihr eigenthümlich, die meisten gehören zugleich den tieferen Regionen an. Arion subfuscus (bis 6000′), Vitrina diaphana, major, Hyalina crystallina, nitidosa, Petronella, fulva, Helix rupestris, rotundata, holosericea, edentula, leucozona, ciliata, ruderata, Schmidtii (Steineralpen), alpina (Centralalpen), phalerata (6—7000′ Krain und Kärnten), glacialis, Preslei (2500—7000′), foetens (bis 8000′ am Hochfirst in Tirol), Clausilia succineata (von der Knieholzregion an in Karawanken und Krain), Stentzii (bis Ovir- und Schlernhöhe), Rossmässleri (Friaul), mucida (Ovir), Bergeri (Krain bis 7200′), Tettelbachiana (Schneeberg, Ovir), interrupta, Pupa muscorum (7500′: Südtirol), Vertigo edentula (bis 6000′ bei Telfs), Shuttleworthiana (bis Grödnerjochhöhe), Charpentieri (bis zur Firngrenze im Fassathal). Von ihnen gehören nur Vitrina glacialis, diaphana var. glacialis, Helix glacialis, Vertigo Charpentieri der unteren Schneeregion an; im Bereiche der oberen Schneezone kennt man überhaupt keine Weichthiere.

Von Strahlthieren, von denen das Süsswasser an sich nur wenige Bewohner zählt, ist nichts in den hohen Alpenregionen bekannt; dagegen entwickelt sich hie und da das mikroskopische Leben der Infusorien noch zu grossem Reichthum mitten im scheinbaren Reiche des Todes, mitten auf den Feldern des ewigen Schnees. Saussure verdankt man die erste Untersuchung der merkwürdigen Erscheinung des sogenannten rothen Schnees. Er fand auf dem Firn des Mont Bréven Flecken von rother Farbe, am Rande blass rosenroth, gegen das Innere dunkelroth, hier fand er die Farbe auch in das Innere des Schnees bis auf einige Zoll eingedrungen; eine chemische Untersuchung ergab ihm die organische Natur der Substanz, die er für vegetabilisch erklärte. Die mikroskopische Untersuchung war resultat-

los; Agardh sah darin eine Pflanze, den Protococcus nivalis; erst Shuttleworth entdeckte, dass an seiner Bildung das Pflanzen- wie Thierreich ihren Antheil haben. Philodina roseola Ehr., Monas gliscescens und eine noch räthselhaftere Form, welche Vogt Disceraea nivalis nannte, sind nach Vogts Beobachtungen auf dem untern Aargletscher die Hauptformen. In Astasia nivalis, Gyges sanguineus, Protococcus nivalis, Pandorina hyalina Shuttl. glaubte derselbe nur verschiedene Entwicklungsstufen jener von ihm Disceraea genannten Form erkennen zu können. Auch die Untersuchung der schwarzen Erde, welche Schlagintweit von den über 12000′ sich erhebenden Weissthorpass und von der Vincentpyramide am Monte Rosa an Ehrenberg mittheilte, bestätigt die Gegenwart wirklicher Thierformen auf diesen Höhen, auch hierin entdeckte Ehrenberg ausser den von andern Forschern zu den Pflanzen gestellten Diatomeen entschiedene Thierformen: Räderthierchen, Bärenthierchen, Aelchen. Vergleiche vorn Flora der Eiswüsten.

Was von den Pflanzen des alpinen Hochgebirgs gilt, das gilt auch im Allgemeinen von seiner Thierwelt. Nicht wenige der Thiere der obern Regionen unseres Gebirgs sind entweder völlig identisch mit solchen des hohen Nordens oder besitzen dort so ähnliche Vertreter, dass man manche lange verwechselt hat. So findet die Schneemaus ihren Vertreter in der öknonomischen Maus Sibiriens, ebenso das Alpenmurmelthier im sibirischen, das alpine Schneehuhn im hochnordischen, Schneehase, Schneefinke, Schneelerche sind beiden gemeinsam, Alpen und hohen Norden; ebenso verbreitet sich unter den Amphibien die Kreuzotter wie in den Alpen so auch nach Norden am höchsten. Viele Insecten sind beiden Reichen gemeinsam. Mit diesen nordischen Formen kommen aber unter den Thieren in den Alpen zugleich Formen des mediterranen, überhaupt südlichen Faunenbezirkes vor und sind dem hohen Norden fremd; auch sind sie theils identische Formen, die dann aber meist Felsbewohner sind, die auch tiefer herabgehen, oder gehören wenigstens südlichen Gattungen an; Alpensegler, Mauerklette, Steinhuhn, Lämmergeyer, Steinbock, Gemse u. s. w. sind einige dieser dem hohen Norden fremden Thiertypen. Nur wenn wir annehmen, dass im Süden der Herd dieser ganzen or-

ganischen Entwicklung gelegen hat, deren Formen sich von hier aus nach Norden sowohl wie auf die alpinen Gebirge südlicher Breiten sich zurückgezogen, und nicht umgekehrt aus Norden nach dem Süden sich verbreitet haben, sind diese Verhältnisse verständlich. Denn auch die jetzt den Alpen fremden hochnordischen Thiere waren zur Diluvialzeit in Mitteleuropa verbreitet: so Rennthier, Moschusochse, Lemming (s. Urgeschichte).

Ueber die Eintheilung der deutschen Alpen.

Von Karl von Sonklar, k. k. Oberst.

Ich habe im III. und IV. Bande pro 1864 der nunmehr eingegangenen Oesterreichischen Revue meine Ansichten über die Eintheilung der östlichen Alpen ausgesprochen und daselbst eine Eintheilung vorgeschlagen, die, auf wohlerwogenen wissenschaftlichen Prinzipien beruhend, den ich möchte sagen verfeinerten geographischen Bedürfnissen der Gegenwart entsprechen sollte. Ein diesem Aufsatze beigegebenes Kärtchen hat dazu gedient, meine Ansichten und Vorschläge auf bildlichem Wege zu erläutern.

Ich habe nun seither mit Genugthuung erfahren, dass die von mir vorgeschlagene Eintheilung der Ostalpen sowohl von Männern der Wissenschaft als auch von Kennern des Gebirges gutgeheissen und angenommen wurde. In mehreren neueren über die Alpen handelnden Werken, deutschen und ausländischen, ist sie entweder unverändert beibehalten oder nur unbedeutend modificirt worden. Dieser Umstand aber gibt mir den Muth, der Aufforderung des Herrn Verlegers, dieser neuen Auflage Schaubachs einen Auszug meines oben erwähnten Elaborates anzuschliessen, im Nachstehenden Folge zu leisten, was ich auch deshalb um so lieber thue, als sich mir hierdurch die Gelegenheit darbietet, meinen Ansichten über die zweckmässigste Eintheilung eines so ausserordentlich vielgliedrigen und in seinem geologischen Baue mannigfaltigen Abschnittes der Alpen eine Verbreitung zu verschaffen, wie sie durch die gedachte periodische Schrift niemals zu erreichen war.

Zunächst also wird es sich um die Darlegung der Grundsätze handeln, welche mich bei meiner Arbeit geleitet haben. In dieser Beziehung glaube ich nun mit vollem Rechte sagen zu können, dass eine allgemeine Eintheilung des Gebirges in erster Linie das geographische Bedürfniss zu befriedigen hat. Von diesem Standpunkte betrachtet sind es demnach die orographischen Elemente, welche zuerst in Rechnung kommen müssen. Denn diese sind es, die, im Ganzen und im Einzelnen, den wichtigsten Antheil an der politischen, geschichtlichen und kulturhistorischen Bedeutung des Gebirges haben, abgesehen davon, dass sie ein selbständiges Interesse eben so gut in Anspruch nehmen, wie jede andere natürliche Eigenschaft des Gebirges.

Nach den orographischen Belangen werden es aber gleich die geologischen sein, welche bei der Eintheilung des Gebirges zu berücksichtigen sind. Diese bezeichnen das Material, aus dem das Gebirge besteht, und erklären die Entstehung seiner gegenwärtigen Plastik. Wenn es also, vom orographischen Standpunkte angesehen, widersinnig wäre, eine geschlossene Bergmasse deshalb in zwei Theile zu zerlegen und mit zwei verschiedenen Namen zu bezeichnen, weil sie von einer geognostischen Grenze durchschnitten wird, so wäre es anderseits gewiss eben so zweckwidrig, zwei oder mehrere geognostisch heterogene Gebirgstheile, wenn kein überwiegend wichtiges orographisches Moment entgegensteht, in eine Gruppe zu vereinigen. Da aber in der Natur die orographischen Grenzen mit den geognostischen nur selten genau zusammenfallen, so kann eine Eintheilung, welche beiden gerecht werden soll, nur durch einen so wenig als möglich anfechtbaren Kompromiss der Orographie und Geologie zu Stande gebracht werden.

Der Verlauf dieses Aufsatzes wird nachweisen, dass die meisten der für grössere oder kleinere Gebirgssektionen bisher verwendeten Namen beibehalten worden sind, nur war es in den meisten Fällen nothwendig, ihre geographische Bedeutung genauer festzustellen. Hierbei wurde, aus einleuchtenden Gründen, die orographische Regel festgehalten, dass wohl grössere Thalfurchen oder tiefeinschneidende Joche, nie aber hohe Gipfelpunkte als Grenzen angenommen werden dürfen. Wohl sind manche alte

Namen nicht mehr in Verwendung gekommen, aber dies geschah nur dort, wo entweder, nach dem adoptirten Systeme der Eintheilung, der Name gegenstandslos geworden, oder wo er sich ohne logische Berechtigung in die Karten eingeschlichen hatte. Zur ersterwähnten Gattung gehört z. B. der Name norische Alpen, zur zweitgenannten der Name cadorische Alpen (zu welch letzteren noch die Cima d'Asta in der Valsugana, der Schlern bei Bozen, und der Peitlerkofel unfern Brixen gerechnet wurden). In solchen Fällen sind theils lokale, theils wissenschaftlich begründete und theils auch obsolet gewordene, jedoch gut brauchbare Namen in Verwendung gebracht worden.

Der Gegenstand dieses Aufsatzes ist die Eintheilung der Ostalpen und der zu Deutschland gehörigen Theile der Mittelalpen.

Bei der Eintheilung der Alpen unterscheiden wir eine longitudinale und eine transversale; bei jener laufen die Theilungslinien parallel mit der Längenaxe des Gebirges; die letztere findet nur innerhalb der durch die longitudinale Eintheilung entstehenden Zonen statt, und die Theilungslinien durchschneiden diese meist rechtwinkelig auf ihre Langseiten.

I. Longitudinale Eintheilung.

In longitudinaler Richtung wird der Alpengürtel in die Centralalpen, in die nördlichen und in die südlichen Alpen eingetheilt.

a. Die Centralalpen bilden den inneren, im allgemeinen höchsten und meist aus Gesteinen der Urformation zusammengesetzten Theil der alpinen Hebungsmasse, welcher der Träger der Wasserscheide und demnach auch jener Linie ist, längs welcher die beiden Hauptabdachungen des Gebirges zusammentreffen.

Die Grenze der Centralalpen gegen die Nordalpen kann innerhalb des hier zu behandelnden Alpengebietes am besten durch eine Linie bezeichnet werden, welche bei Feldkirch am Rhein beginnt, durch das Ill- und Klosterthal, über den Arlberg und durch das Rosannathal den Inn bei Landeck erreicht, diesem bis zur Mündung der Ziller folgt, von hier über Zell am Ziller, durch das Gerlosthal und den Gerlossattel in das Salzathal übergeht, an das sie sich bis St. Johann im Pongau hält; von hier übersetzt sie

den Wagreinersattel, folgt sofort der Enns bis Reifling, dann der steierischen Salza bis zum Maria-Zeller Gusswerk, geht über das Niederalpel an die Mürz und von Capellen über das Preiner Gscheid nach Reichenau, berührt Neunkirchen und Wiener Neustadt und endet bei Oedenburg.

Die Grenze gegen die Südalpen hingegen zieht vom Comersee längs der Adda bis Bormio, übersetzt hier das Stilfserjoch, tritt an die Etsch bei Eyrs, folgt dieser bis Bozen, sodann dem Eisack bis Brixen und der Rienz bis zum Toblacher Felde, wo sie sich der Drau anschliesst, die sie bis Marburg hinab nicht mehr verlässt.

Gegen Osten endlich, d. h. gegen das Tertiärterrain des steierischen Hügellandes, finden die Centralalpen ihren Abschluss längs einer vielfach gekrümmten Linie, welche vor Oedenburg beginnend im Ganzen südwestlich streicht, bei Peggau die Mur übersetzt, den Flecken Stainz berührt und bei Marburg die Drau erreicht.

Es wird mir nun obliegen, diese Grenzbestimmungen zu rechtfertigen, was an diesem Platze um so nothwendiger erscheint, als die Eintheilung des Gebirges nach Schaubach von der soeben angegebenen in mehreren Stücken bedeutend abweicht.

Was die von mir angegebene Nordgrenze der Centralalpen anbelangt, so denke ich, dass die Bestimmung derselben in der Strecke zwischen Feldkirch und der Zillermündung keinen Anlass zu einer Controverse bieten wird, ungeachtet die westliche Hälfte der Rhätikonkette, und südlich von Innsbruck eine weit gegen den Brenner vordringende Bucht, aus Sedimentgebilden besteht. Die Ausscheidung der nördlich des Gerlosthales und der Salza liegenden Gebirgstheile aus den Centralalpen ist durch den Einschnitt des Gerlosthales und noch mehr durch die tiefe und breite Furche des Salzachthales motivirt, welche zwei Thäler ein einziges, geradliniges, durch den Gerlossattel nur wenig unterbrochenes, geographisch und geologisch wichtiges Längenthal bilden. Ich wiederhole hier, dass ich stets, innerhalb gewisser Grenzen, die orographischen Rücksichten den geognostischen voranstelle. Auch besteht das Gebirge nördlich der Salzach und Gerlos nur mehr aus Urthonschiefer, der von vielen Geologen

der fossilfreien cambrischen Formation zugezählt wird, wobei seine Grenze gegen die angelagerten silurischen Schiefer alle nördlichen Querthäler zwischen Kitzbüchel und Rattenberg rechtwinklig durchsetzt. Unter solchen Umständen wäre es wahrlich ein nicht zu rechtfertigender geographischer Verstoss, wenn man hier die grosse Längenfurche des Salzachthales übersehen und die Grenze der Centralalpen etwa in das Brixen- und Leogangthal verlegen wollte, wodurch überdies den Forderungen der Geognosie noch weniger Genüge geleistet würde.

Minder leicht wird es mir sein, die von mir zwischen Lietzen im Ennsthale und Neunkirchen verzeichnete Grenze der Centralalpen gegen diejenigen zu vertheidigen, die das Gebirge nicht aus eigener Anschauung kennen. Es ist allerdings richtig, dass sich, schon von Rottenmann angefangen, mächtige Massen silurischer Schiefer und Kalke, und bald darauf die noch weit mächtiger entwickelten Glieder der triasischen und rhätischen Formation in das von mir den Centralalpen zugewiesene Gebiet eindrängen, so zwar, dass die Gruppen des Reichenstein, des Hochschwab und der hohen Veitsch ganz oder grösstentheils aus sedimentären Gebilden zusammengesetzt sind. Aber auch in diesem Falle mache ich mit Entschiedenheit den geographischen Standpunkt geltend, und erkläre ferner, dass sich, lediglich von der Karte weg, über die beste Art der Gebirgseintheilung nicht leicht sprechen lässt. Nun, wer immer von Lietzen aus die Conformation des Gebirges betrachtet und da sieht, wie sich das Ennsthal geradlinig und in unveränderter Breite bis über Admont hinaus fortsetzt, wer ferner den Werth gerader Linien in der Geologie kennt und dabei die relativ seitlich liegende schmale Spalte des Liesing-Paltenthales bei Rottenmann ins Auge fasst, der wird sicherlich die von mir beantragte Grenzbestimmung gutheissen. Die Spalte des Ennsthales mit ihrer Fortsetzung längs der steierischen Salza bis zum Maria-Zeller Gusswerk und das Murthal sind zwei grosse Längenthäler, zwischen denen sich gerade die mächtigsten Erhebungen in diesem Theile der Ostalpen aufthürmen und zwischen welchen die Hauptwasserscheide der Alpen hinläuft. Durch ein Abbeugen der Nordgrenze von der Enns längs der Palten und Liesing zur Mur (wie es Schaubach vorgeschlagen) würde

also nicht bloss die erwähnte Wasserscheide unnöthig durchschnitten, sondern auch die durch vergleichsweise Höhe ausgezeichneten Gipfel des Hochthor, Reichenstein, Gösseck, des Hochschwab und der hohen Veitsch in das Gebiet der Nordalpen verwiesen werden. Bedenkt man ferner, dass nördlich von Bruck und westlich des Mürzthales eine breite Zone von Glimmerschiefer und Gneiss ansteht, und dass der Semmeringstock bis zum Preiner Geschaid aus Glimmer- und Chloritschiefer zusammengesetzt ist, so wird die von mir vorgeschlagene Grenze der Centralalpen in dieser Gegend, eine weitere Berechtigung finden.

In den soeben ausgesprochenen Grundsätzen liegt zugleich auch die Rechtfertigung für die von mir bestimmte Südgrenze der Centralalpen, wodurch auch jede weitere Besprechung der von Schaubach versuchten Abtrennung des Sarenthaler Gebirges von den Centralalpen selbstverständlich entfällt.

b. Nord- und Südalpen, Kalkalpen. Die Nordalpen umfassen alle im Norden und die Südalpen alle im Süden der Centralalpen liegenden Alpentheile.

Verschieden von dem Begriffe der nördlichen und südlichen Alpen ist der der nördlichen und südlichen Kalkalpen. Ist von diesen allein die Rede, so handelt es sich lediglich um eine geognostische Qualifikation des Gebirges, über welche jede geologische Karte der Alpen den erforderlichen Aufschluss gewährt. Eine solche Karte wird aber auch nachweisen, dass sowohl in den nördlichen wie in den südlichen Alpen weite Räume nicht aus Kalk bestehen. So sind innerhalb der nördlichen Alpen grosse Gebirgsstrecken westlich und östlich von Kitzbüchel, sowie die Dientner Berge zwischen Zell am See und Werfen theils aus krystallinischen, theils aus Grauwackenschiefern zusammengesetzt, und ebenso erscheinen noch umfassendere Alpentheile im Süden der oberen Adda und oberen Etsch vorherrschend aus Glimmerschiefer und Granit, zwischen Bozen und Trient aus Porphyr, dann bei Brixen, Bruneck und im Gailthale aus Glimmerschiefer und Gneiss aufgebaut. Dabei sind die Grenzen des Kalkterrains gegen alle diese Gesteine so vielgewunden und verworren und von den orographischen Elementen des Bodens so wenig abhängig, dass ihr Verlauf nur durch Zeichnung, nicht

aber mit Worten dargestellt werden kann. Hieraus folgt deutlich genug, dass, wenn sich auch im Allgemeinen von nördlichen und südlichen Kalkalpen sprechen lässt, eine orographische Individualisirung dieser Gebiete platterdings zu den Unmöglichkeiten gehört.

II. Transversale Eintheilung.

A. Ostalpen.

Der Alpengürtel wird in transversaler Richtung bekanntlich zunächst in die drei grossen Hauptabschnitte der Westalpen, der Mittelalpen und der Ostalpen eingetheilt.

Die Grenze zwischen den Westalpen und den Mittelalpen geht längs der Dora Baltea zum grossen St. Bernhard, von da durch das Val d'Entremont zur Rhone und dann über Vevey nach Bern.

Was jedoch die Grenze zwischen den Mittel- und Ostalpen anbelangt, so wurde dieselbe früher seltsamerweise an die Dreiherrenspitze und später an den Brenner verlegt, in beiden Fällen aber wenig darnach gefragt, wie sie, von diesen Kammpunkten weg, bis an die Aussenwände des Gebirges weiter zu führen sei. Man dachte vielleicht nicht daran, dass die nördlichen wie die südlichen Alpen einer Eintheilung in mittlere und östliche gerade so gut wie die Centralalpen bedürfen. Indem ich die Verlegung dieser Grenze an die Dreiherrnspitze als in jeder Beziehung unmotivirt mit Stillschweigen übergehe, will ich bezüglich der Grenze am Brenner nur soviel erwähnen, dass zwar die grossen Thalfurchen des Eisack und der Etsch eine Abscheidung der dem Südhange angehörigen Alpentheile auf eine sehr klare und plausible Weise herstellen, dass aber auf dem Nordhange der Anstand um so grösser ist; hier müsste nämlich die Grenzlinie von Innsbruck weg entweder östlich bis Kufstein oder westlich bis an den Rhein hinausgeführt werden, um einen zur Abtheilung brauchbaren Einschnitt in den nördlichen Alpen aufzufinden. Hierdurch ginge aber der auf der Südseite gewonnene Vortheil wieder ganz verloren.

In dem Eingangs erwähnten, durch die Oest. Revue veröffentlichten Aufsatze habe ich die Gründe erwähnt, welche mich veranlasst haben, die Grenze zwischen den Mittel- und den Ost-

alpen in das Nauderser Querthal zu verlegen und sie nördlich über Landeck, den Arlberg, Feldkirch und Bregenz, sowie südlich im Thale der Etsch bis Verona zu verlängern, und ich erlaube mir diese Gründe hier in Kürze zu wiederholen:

Erstens ist das Nauderser Querthal ein relativ tieferer und durch seine Breite, sowie durch die Lage der dasselbe einschliessenden Gebirgskämme weit ausgezeichneterer Einschnitt in die Centralmasse des Gebirges als der Brenner.

Zweitens stellt das Reschenscheideck (die Höhe des Nauderser Querthales) eine breite und so ebene Hochfläche dar, dass ihr höchster Punkt mit freiem Auge nicht leicht erkannt werden kann, während der Brenner mehr den Anblick eines gewöhnlichen Sattels gewährt. Ausserdem ist das Reschenscheideck viel zu weit gegen Norden und zwar bis in die Nähe von Nauders vorgeschoben, als dass es für eine gewöhnliche Jochverbindung zwischen den beiderseitigen Gebirgen gehalten werden könnte.

Drittens weist die eigenthümliche Configuration der Kämme in dem westlichen Theile des Oetzthaler Gebirges dem Nauderser Querthale eine weit höhere geologische Bedeutung zu. Die radiale Anordnung jener Kämme lässt in dem Gebirgsstocke des Oetzthales ein von den angrenzenden Theilen der rhätischen Alpen vollkommen unabhängiges Hebungssystem erkennen, und das Nauderser Querthal ist eben jener Einschnitt, der diese beiden Alpenabschnitte trennt. Eine gleich grosse geologische Wichtigkeit kann dem Brenner in keinem Falle zugeschrieben werden.

Viertens endlich wird durch die Verlegung dieser Grenze in das Nauderser Querthal nicht nur ihre südliche Verlängerung bis Verona ebenso leicht und fast noch einfacher als vom Brenner weg, sondern es kann nunmehr auch ihre nördliche Fortsetzung bis Bregenz anstandslos, d. h. ohne jene unstatthafte weitausholende Verkrümmung vollzogen werden, wie sie in dem Falle stattfinden müsste, wenn man diese Grenze über den Brenner würde führen wollen.

Lässt man die von mir vorgeschlagene Eintheilung gelten, so ergibt sich daraus der weitere nicht ganz unwesentliche Vortheil, dass die Westalpen hauptsächlich zu Frankreich, die Mittelalpen zu Helvetien und die Ostalpen zu Deutschland gehören.

Wer ferner die Abscheidung der Oetzthaler Gruppe von den rhätischen Alpen etwa aus gewissen geographischen Gründen beklagen wollte, dem möchte ich begütigend erwidern, dass selbst das westliche Tirol schon seit vielen Jahrhunderten zur Herstellung des Begriffes Rhätien nicht mehr nothwendig ist[1]).

B. Eintheilung der Centralalpen.

Die in Deutschland liegenden Theile der Centralalpen sind: 1. die rhätischen Alpen, 2. die Oetzthaler Gruppe, 3. die Zillerthaler Alpen, 4. die hohen Tauern und 5. die steirischen Alpen. Von diesen Abtheilungen gehören die rhätischen Alpen den Mittelalpen, die anderen vier den Ostalpen an.

1. Die rhätischen Alpen. Von den rhätischen Alpen greifen nur kleinere Theile an der Westgrenze Tirols und an der Südgrenze Vorarlbergs nach Deutschland herüber. Sie bestehen bekanntlich aus einem nördlichen und einem südlichen Arme, welche durch die am Malojasattel verbundenen Längenthäler des Engadin und von Bergell geschieden sind.

Der nördliche Arm tritt am Piz Buin zuerst mit seiner nordwestlichen und am Gribellkopf bei Ischgl mit beiden Seiten auf deutsches Gebiet und endet bei Landeck, an dem Einflusse der Rosanna in den Inn. Sein kulminirender Gipfel ist auf helvetischem Boden der Piz Linard (10,520′), auf deutschem der Piz Buin, 10,480 W.F. hoch.

An dem letztgenannten Berge löst sich unter nordwestlichem Streichen die Rhätikonkette ab, über deren Hauptkamm die Grenze zwischen Vorarlberg und Graubündten hinläuft; sie endigt mit dem Sattelberge bei Balzers.

Am Zeinesjoche, einem zwischen Montafon und dem Paznaunthale liegenden und nur 5943 WF. hohen Sattel, steht mit dem Rhätikon eine aus krystallinischen Schiefern aufgebaute Gebirgsmasse in Verbindung, welche weder dem rhätischen Hauptarme noch auch dem Rhätikon angehört, östlich vom Paznaunthale, westlich vom Montafonthale und nördlich von der Arlberger Strasse eingeschlossen und demnach physisch vollkommen gut charakterisirt ist. Nach dem Verwall- oder dem oberen Theile des Rosannathales, der mitten in diese Bergmasse einschneidet,

will ich sie die **Verwallgruppe** nennen; das Blankahorn bei Flirsch, 10,011', ist ihr höchster Punkt.

Der südliche Hauptarm der rhätischen Alpen berührt die Grenze Tirols zuerst am Stilfserjoche, krümmt sich dann um das Münsterthal herum, tritt mit dem Arundakopfe abermals an diese Grenze heran und zieht nun, dem Nauderser Querthale entlang, bis Martinsbruck, wo er endet. Der 10,021 W. F. hohe Fortitvida im Avignathale ist hier der kulminirende Gipfel *).

2. **Die Oetzthaler Gruppe** bildet die westlichste Abtheilung der östlichen Centralalpen und ist westlich vom Nauderser Querthale, nördlich vom Inn, östlich vom Sill- und Eisackthal und südlich von der Etsch eingeschlossen. Durch den hohen Anfang seines Sockels, durch die grosse Zahl seiner Hochspitzen und durch seine umfassende Vergletscherung stellt dieses Gebirge das ausgezeichnetste Hochland im ganzen Gebiete der Alpen dar.

Die Oetzthaler Gruppe zerfällt in nachstehende Abtheilungen:

*) Ich kenne ganz wohl die Schwierigkeit, die sich der Fortführung des Südarms der rhätischen Alpen bis Martinsbruck entgegengesetzt; ich weiss nämlich, dass der Buffallorapass zwischen Zernetz und Glurns nur 6817' hoch, also um nicht weniger als 2000' niedriger ist als das Stilfserjoch, und dass demnach der zwischen der Valle di Livigno und dem Münsterthale liegende Bergstock des Piz Umbrail orographisch noch zur Ortlergruppe gehört. Würde man nun aus diesem Grunde die Führung der Südgrenze der Centralalpen in dieser Gegend über das Stilfserjoch nicht anerkennen wollen, so müsste man sie südlich mindestens bis zum Monte Tonale verschieben, und mit ihr, dem Val di Sol folgend, die Etsch erst bei S. Michele erreichen. Hierdurch aber würde man das weit wichtigere und zur Eintheilung des Gebirges ungleich brauchbarere Längenthal der Etsch zwischen Eyrs und S. Michele bei Seite setzen und die orographischen Belange weit mehr präjudiciren. Es könnte dann auch die Frage aufgeworfen werden, warum man nicht den aus Urgesteinen und aus Granit zusammengesetzten Adamellostock ebenfalls in das Gebiet der Centralalpen einbezöge. Liesse man endlich den südlichen Hauptarm der rhätischen Alpen am Buffalorapasse aufhören, was angesichts der am Ende doch nicht unbedeutenden Höhe desselben eben nicht zu den Nothwendigkeiten gehört, so würde gerade jenes zwischen dem Münsterthale und der Etsch gelagerte Kammstück in die Luft gerathen und als Nebenglied betrachtet werden, welches die Verbindung der centralen Alpenmassen dies- und jenseits des Nauderser Querthales vermittelt. Es ist daher nach meinem Dafürhalten weit besser, die durch die grosse Kunststrasse über das Stilfserjoch wohlbezeichnete Linie als Grenze zwischen den Central- und Südalpen bestehen zu lassen und den Südarm der rhätischen Alpen bis zum Inn fortzuführen.

a. Die Oetzthaler Gruppe im engeren Sinne oder das eigentliche Oetzthaler Gebirge macht die westliche und weitaus grösste Sektion der Hauptgruppe aus und ist durch die Oetz, das Timbljoch und die Passer von den zwei folgenden Nebengruppen getrennt. Die 11,987 W. F. hohe Wildspitze bei Vent ist ihr kulminirender Gipfelpunkt.

b. Das Stubayer Gebirge, mit der Oetz, dem Timbljoche und der oberen Passer bis St. Bernhard im Westen, dem Waltenthale, Jaufenpass und Jaufenthale bis Sterzing im Süden, dem Wippthale zwischen Sterzing und Innsbruck im Osten und dem Innthale im Norden. Das Zuckerhütl (höchste Spitze des wilden Pfaffen) 11,100 W. F. ist hier der höchste Gipfel.

c. Das Sarenthaler Gebirge zwischen dem Walten- und Jaufenthale, dem Eisack, der Etsch und der Passer. Es hat seinen Namen von dem Sarenthale, das es vom Penserjoche bis Bozen der Länge nach durchschneidet.

3. Die Zillerthaler Alpen liegen östlich der vorigen, so dass das Wippthal zwischen Innsbruck und Brixen zugleich die Westgrenze derselben bildet; südlich sind sie bis Bruneck von der Rienz, nördlich von Innsbruck bis zur Mündung des Ziller vom Inn und östlich durch eine Linie eingeschlossen, die vom Inn über Zell am Ziller, durch das Gerlosthal über den Gerlossattel, dann über Krimml und das Krimmler Achenthal bis zur Birnlücke und durch das Ahren- und Taufererthal bis Bruneck läuft. Am Brenner hängen sie mit der Oetzthaler Gruppe, an der Birnlücke mit den hohen Tauern zusammen. Auch dieses Gebirge wird durch eine grosse, fast gradlinig verlaufende Thalfurche, die im Pfitscherjoche, 7096 W. F., ihren höchsten Punkt hat, in zwei deutlich abgegrenzte Theile zerschnitten, von denen

a. das Tuxer Gebirge, mit dem 11,049′ hohen Olperer den westlichen, und

b. die eigentlichen Zillerthaler Alpen, mit dem Hochfeiler 11,122 W. F., den östlich gelegenen Abschnitt einnimmt.

4. Die hohen Tauern. Unter diesem Namen begreifen wir jene grosse (über 100 Q. M. umfassende) Sektion der östlichen Centralalpen, welche westlich, längs der bereits angegebenen

Linie zwischen Krimml und Bruneck, an die Zillerthaler Alpen grenzt, im Norden zwischen Krimml und St. Johann im Pongau von der Salza, im Süden zwischen Bruneck und Spital in Kärnten von den Längenthälern der Rienz und Drau und im Osten endlich vom Gróssarlthal, von der Arlscharte sowie vom Maltein- und Lieserthale (letzteres von Gmünd abwärts) umfangen wird.

In meiner Monographie der hohen Tauern habe ich auf der Seite 6 und 7 umständlich die Gründe dargelegt, welche mich bestimmt haben, die Ostgrenze der hohen Tauern auf die angegebene Weise anzunehmen. Früher wurde der 10,292′ hohe Ankogel als der östlichste Gipfelpunkt der centralen Hauptkette betrachtet und nachher von einigen Seiten der Katschberg als Grenze vorgeschlagen. In wie ferne aber ein hoher Gipfel — und der Ankogel ist in diesem Theile der Alpen bereits einer der höchsten — zur Grenzbestimmung zweier Gruppen geeignet erscheint, ist weiter oben bereits erwähnt worden. Hat man aber in dem vorliegenden Falle nicht sowohl den Ankogel, als vielmehr die eine halbe Meile davon entfernte, nahe an 8000′ hohe Klein-Elendscharte gemeint, so würde man die Grenze zweier Hauptgruppen der Centralalpen, von dem Weiler Kötschach im Gasteinerthale angefangen, durch ein enges, mehr schlundartiges und steilansteigendes Querthal z w e i t e r Ordnung und über einen hohen durch keine allgemeine Depression des Gebirges bezeichneten Sattel hinwegführen, während das Grossarl- und Malteinthal nicht nur in einer geraden Linie liegen, sondern auch durch die weit niedrigere Arlscharte verbunden werden, die thatsächlich eine durch ihre Breite und relative Tiefe auffallende Kammlücke bezeichnet.

Die Verlegung der Grenze an den Katschberg wurde aus geognostischen Gründen beantragt und zwar deshalb, weil dadurch auch das, östlich des Malteinthales liegende, Stück der centralen Gneissmasse des Hochalpenspitzes in das Gebiet der hohen Tauern eingeschlossen würde. Aber auch diesem Vorschlage stellten sich orographische Rücksichten mit Entschiedenheit entgegen. Wollte man nämlich die Ostgrenze der hohen Tauern von Gmünd längs dem oberen Lieserthale über den Katschberg in das Murthal führen, so müsste man sie sofort, entweder

über den Radstädter Tauern oder durch den Murwinkel und eines der Arlthäler bis an den Nordrand der Centralalpen fortsetzen. Im ersteren Falle würde man die beiden grossen Hauptzweige der Centralalpen durchschneiden, im zweiten Falle aber unbedeutende Nebenthäler und ebenso unbedeutende Sättel zur Demarkation benützen müssen. Beide Vorgänge aber würden der geographischen Opportunität offenbar zuwiderlaufen. Die Arlscharte hingegen liegt dem Marchkaarkopfe, wo die Theilung des Hauptkammes in seine zwei grossen Arme beginnt, dicht zur Seite, und die darüber wegführende Grenze lässt nicht nur diese beiden Arme undurchschnitten, sondern ist auch plastisch klar und einfach ausgesprochen.

Die hohen Tauern sind selbst wieder wie folgt gegliedert:

a. Die eigentlichen hohen Tauern oder der in der orographischen Hauptaxe liegende, die Wasserscheide festhaltende Haupttheil. Seine nördliche und östliche Grenze ist die der Hauptgruppe selbst; die Südgrenze aber wird durch eine Linie gebildet, welche von Spittal bis Möllbrucken längs der Drau, von da bis Heiligenblut längs der Möll, dann längs dem Leiterbache und über das Bergerthörl nach Kals, sofort am Kalserbache abwärts bis zur Isel, von dieser längs dem Schnoezbache in Defereggen bis zur Jagdhausalpe, dann über den Klammlpass und durch das Knutten- und Rainthal bis Taufers läuft. Durch das Velberthal, den Velbertauern und das Tauernthal wird diese Abtheilung augenscheinlich in zwei plastisch und geognostisch wohl unterscheidbare Hälften getheilt: in den westlichen hohen Tauern ist der Grossvenediger 11,622 und in den östlichen hohen Tauern der Glossglockner 12,010 W. F. der kulminirende Gipfel.

b. Die Antholzer Gruppe im westlichen Theile der Hauptgruppe und, wie alle folgenden Nebengruppen, südlich der eigentlichen hohen Tauern gelegen. Eine von der Stallerbrücke durch das Stalleralpenthal über den Stalleralpsattel und durch das Antholzerthal bis zur Rienz geführte Linie trennt diese Nebengruppe von der folgenden. Der 10,880′ hohe Hochgall ist ihr höchster Gipfel.

c. Das Deferegger Gebirge heisst jene vielgliederige

Gebirgsmasse, die sich südlich des Defereggenthales, zwischen der vorbezeichneten Linie, dem unteren Isel- und dem Pusterthale ausbreitet. Der 9350′ hohe Weissspitz ist ihr kulminirender Gipfel.

d. Die Schobergruppe thürmt ihre wilden, zerrissenen Schiefermassen zwischen dem Kalserbache und der Isel einerseits und der Möll anderseits auf und ist nördlich durch den von Heiligenblut über das Bergerthörl nach Kals und südlich durch den von Winklern über den Iselberg nach Lienz führenden Weg eingeschlossen. Der Hochschober, 10,230′, ist hier der kulminirende Gipfel.

e. Oestlich des nur 3760′ hohen Sattels am Iselberge und auf den drei anderen Seiten vom Möll- und vom Drauthale umgeben, liegt die von Schaubach zuerst benannte Kreuzeckgruppe. Im Hauptkamme dieses Gebirges stehen das Kreuzeck 8534′ und auf einem Nebengliede der Polinigg, 8797 W. F. hoch, als kulminirende Gipfel.

5. Die steirischen Alpen umfassen die nun noch übrigen Theile der östlichen Centralalpen vom Grossarl-, Maltein- und Lieserthale bis Oedenburg und bis zum steirischen Hügellande hinaus. Sie verdienen diesen Namen deshalb, weil sie grösstentheils der Steiermark angehören, während nur kleinere Abschnitte in Salzburg und Kärnten liegen.

Die steirischen Alpen bestehen, gleich den rhätischen, aus zwei Hauptarmen, deren Trennung am Marchkaarspitz beginnt. Eigentlich aber ist es ein langer transversaler Kamm, der das Grossarl- und das Malteinthal östlich begleitet, an welchen sich jene beiden Hauptarme anschliessen; im südlichen Theile desselben erhebt sich das 9684′ hohe Hafnereck, der kulminirende Gipfel dieses grossen Alpenabschnittes.

In ihrem Verlaufe gegen Osten schliessen die steirischen Alpen erst das Längenthal der Mur, dann das der Mürz ein und vereinigen sich wieder am grossen Pfaff, östlich des Semmering. Bei Bruck an der Mur ist der südliche Arm bis auf den Grund hinab durchbrochen, um den innerhalb dieses langgestreckten Beckens entspringenden Gewässern den Abfluss zu ermöglichen.

a. Der nördliche Hauptarm beginnt am Ursprung des

Zederhausthales, reicht, wie oben erwähnt, bis zum grossen Pfaff und ist durch das tiefeingeschnittene Diagonalthal der Liesing und Palten in zwei deutlich getrennte Theile geschieden. Der westliche Theil führt den Namen der kleinen Tauern und umfasst, ohne bestimmte Abgrenzung, die Radstädter Tauern, die Wölzer Alpen und die Rottenmanner Tauern, sowie die Seckauer Alpen, unter welch letzteren man das südöstliche, die Liesing auf der westlichen Seite begleitende Kammstück versteht. Der Hochgolling, 9050 W. F., ist der kulminirende Gipfelpunkt der kleinen Tauern.

Der östlich des Liesing-Paltenthales liegende Theil des nördlichen Hauptarmes ist durch die tiefen Satteleinschnitte des Prebichl, des Seeberges bei Seewiesen, des Mürzthales bei Kapellen und des Feistritzsattels am grossen Pfaff in eine Zahl stockförmiger Massen zerschnitten, welche folgende Namen führen: die Reichensteingruppe, zwischen dem Thale der Liesing-Palten und der von Leoben über den Prebichl (3762 W. F.) nach Hieflau führenden Strasse. Ich habe diesen Namen von dem höchsten Punkte des Hauptkammes dieser Gruppe (7080′) entlehnt. Das Hochthor (7200′) ist zwar höher, liegt jedoch in einem nördlichen Seitengliede. Die Hochschwabgruppe, zwischen der vorbezeichneten Strasse und derjenigen, die von Kapfenberg bei Bruck über den Seeberg (3952′) nach Maria Zell führt. Der Kern dieser Gruppe stellt ein ziemlich ausgebreitetes Kalkplateau von karstartigem Charakter dar, aus welchem sich der Hochschwab (7174′) als kulminirender Gipfel erhebt. Die Hochveitschgruppe zwischen dem Seeberge und der Mürz, mit dem gleichnamigen Hauptgipfel 6246′, endlich der Semmeringstock zwischen der Mürz, dem Preiner Gschaid und dem Feistritzsattel; der 4940′ hohe Tratkogel nördlich von Mürzzuschlag ist hier der höchste Gipfel.

b. Der südliche Hauptarm der steirischen Alpen nimmt seinen Anfang am Hafnereck (auch Hafnerspitz, einem prachtvollen Horne, das innerhalb der Centralalpen den letzten Gletscher in der Richtung gegen Osten trägt) und besteht aus mehreren, durch relativ tiefe Sättel getrennten Erhebungsmassen, deren Längenaxen zum Theil senkrecht auf die allgemeine Streich-

linie des Gebirges stehen. Hierdurch ergeben sich folgende Nebengruppen: die Pöllaer Alpen, zwischen dem Hafnereck und dem Katschberge; die Stangalpe, zwischen dem Katschberge und dem Turrachsattel, mit nordsüdlicher Kammrichtung und dem Königstuhl, 7375', als höchstem Gipfel; die Murauer-alpen, zwischen dem Turrach- und dem Schwarzenbachsattel, mit ihrem Hauptkamme, wie die vorige von N. gegen S. alignirt und dem Eisenhut, 7721', als kulminirendem Gipfel [3]); die Kuh-alpe, zwischen dem Schwarzenbach und dem Neumarkter-Sattel, von O. in W. streichend, mit der Grebenzenalpe, 5902', als höchstem Gipfel; die Judenburger- und grosse Saualpe zwischen dem Neumarkter- und Obdachersattel, eine querliegende, von der Mur bis zur Drau reichende, daher im Norden zur Steiermark, im Süden zu Kärnten gehörige Bergmasse, dort mit der Wenzelalpe 6772, hier mit der grossen Saualpe 6550 W. F. ihre grösste Höhe erreichend; die Stub-, Glein- und Hochalpe zwischem dem Sattel von Obdach und dem Durchbruche der Mur bei Bruck, ein mit diesem Flusse parallellaufender Gebirgszug, dessen kulminirender Gipfel der 7582 W. F. hohe Siebitzkogel bei Obdach ist*). Jenseits der Mur endlich setzt sich der Südarm in den Fischbacher oder cetischen Alpen entlang der Mürz bis zum grossen Pfaff fort; das 5625' hohe Stuhleck bei Mürzzuschlag ist ihr höchster Punkt.

Jenseits des Feistritzsattels und des Feistritzthales breitet sich, östlich des Semmeringstockes die aus Gneiss und Urschiefern zusammengesetzte Masse des Wechsel aus, in seinem gleichnamigen Hochgipfel die Höhe von 5479' erreichend. Das Rosaliengebirge zwischen W. Neustadt und Oedenburg ist ein dem Mittelgebirge angehöriger nördlicher Ausläufer desselben.

Am Hochgössing unfern Köflach endlich löst sich von dem Südarme der steirischen Alpen ein mächtiger Gebirgszweig ab, der an der Grenze zwischen Steiermark und Kärnten südlich streicht, und bis zum Eibiswalder Radl die Detailnamen Paak-, Kor- und Schwanbergeralpen führt. Ich habe für diesen überall gut geschlossenen Höhenzug den Namen Stainzer-

*) Man könnte diesen jetzt nur mit drei Namen ausdrückbaren und gut geschlossenen Gebirgskamm als Brucker Alpen bezeichnen.

alpen vorgeschlagen, nach dem Flecken und Badeorte Stainz, der mitten vor der Fronte und am Fusse derselben liegt. Die östlich des Eibeswalder Radl bis nach Marburg reichende und die Drau begleitende Bergmasse wird der Posruck genannt. In den Stainzeralpen ist die Koralpe 6759, und im Posruck der Kapaunerkogel 3825 W. F. bei Mahrenberg der höchste Gipfelpunkt[2]).

C. Eintheilung der Nordalpen.

Die in Deutschland liegenden Theile der Nordalpen gehören durchaus den östlichen Alpen an, und bestehen, mit Ausnahme der Kitzbüchler Alpen, vorherrschend aus den Kalken der Trias, Jura- und Kreideformation.

Ungleich den Centralalpen, welche meist aus zusammenhängenden, durch tiefe Einschnitte nicht häufig unterbrochenen Kämmen bestehen, zeichnen sich die Nord- wie die Südalpen, besonders aber die aus Kalk zusammengesetzten Theile derselben, durch häufige, tiefe und oft bis auf die Basis des Gebirges hinabreichende Zerspaltungen und Continuitätsstörungen aus, wodurch in manchen Regionen sogar eine stockförmige Gliederung des Gebirges zur Ausbildung gelangt, d. h. jene Auflösung des Gebirgsmassivs in relativ kleine, unter sich nur schwach oder auch gar nicht verbundene Stöcke, die zuweilen selbst die ursprüngliche Kammanlage nicht mehr erkennen lassen, und eine rationale Eintheilung in grössere Gruppen mehr oder weniger erschweren.

Unter den vorbemerkten Gebirgseinschnitten werden sich einige von jenen zur Eintheilung des Gebirges in höherem Grade brauchbar erweisen, welche bis auf den Grund hinabgehen und den Abfluss der im Innern des Gebirges entspringenden Gewässer ermöglichen.

In den Nordalpen unterscheiden wir folgende Abtheilungen:

1. Die Vorarlberger- und Allgäuer Alpen; ihre Grenzen sind folgende: zwischen Bregenz und Feldkirch der Bodensee und die Rheinebene, zwischen Feldkirch und Stuben am Arlberg das Ill- und Klosterthal, sodann von Stuben nördlich der tiefe Einschnitt der Zürcheralpe und der Lech bis zu seinem Austritt aus dem Gebirge bei Füssen. Die Rothewand, 8531 W. F.,

ist ihr kulminirender Gipfel. — Zwischen der Schussen und Riss verbinden sich im würtembergischen Hügelland die Alpen mit dem deutschen Jura.

2. Die nordtirolischen Kalkalpen folgen östlich auf die vorigen, von denen sie durch die Zürcheralpe und den Lech geschieden sind und endigen an der Saal (Saalach) bei Lofer, im Süden aber werden sie, von Stuben bis Landeck durch die Arlberger Strasse, von Landeck bis Wörgl durch den Inn und zwischen Wörgl und Saalfelden durch die über Elmau, St. Johann, den Griesenpass und das Leogangthal führende Strasse eingeschlossen. Der 9600′ hohe Parseierspitz im NW. von Landeck ist hier der kulminirende Gipfel. Die zu Baiern gehörigen Theile dieses Gebirgsabschnittes werden unter dem Namen des baierischen Oberlandes zusammengefasst. Einzelne, durch Höhe oder Abgeschlossenheit auffallende Theile dieses ausgedehnten Gebirgskomplexes führen besondere Namen; die bemerkenswerthesten darunter sind: das Wettersteingebirge, jener hochaufgethürmte, vergletscherte, zwischen der Loisach und dem Leutaschbache liegende Kamm, dem die Zugspitze, 9450′, angehört; die Miemingerberge, ein isolirter hoher Kamm südlich des vorigen, mit dem Wanneck am westlichen und dem schönen Hochmundi am östlichen Ende. Das Karwendelgebirge östlich von Mittenwald, zwischen der Isar und dem Rissthale; die Solsteinkette nördlich von Innsbruck; das Kaisergebirge bei Kufstein zwischen dem Inn und der Kitzbüchler-Achen u. a. m.

3. Die Kitzbüchler Alpen liegen südlich der nordtirolischen Kalkalpen und sind westlich vom Inn bis Zell am Zeller vom Ziller, südlich vom Gerlos- und Salzathal, östlich zwischen der Salza und Saalfelden durch das tiefe Querthal, in welchem der Zellersee liegt und nördlich von Saalfelden bis Wörgl durch die obenbezeichnete Strasse, sowie durch ein Stück des Innthales begrenzt. Sie bestehen grösstentheils aus krystallinischen Schiefern, welchen nördlich die Schiefer der silurischen Formation angelagert sind, worauf in geringerem Umfange die Kalke derselben Formation, dann Werfnerschiefer und Guttensteinerkalke, beide zum Muschelkalke zählend, folgen. Die in Rede stehende Gruppe

darf demnach in keinem Falle zu den Kalkalpen gerechnet werden.

Durch das Thal der Kitzbüchler Achen, sowie durch den tief einschneidenden Pass Thurn werden die Kitzbüchler Alpen in zwei gutgeschiedene Abtheilungen zerlegt, von denen die östliche als Glemmthaler-, die westliche als Kelchsauer Untergruppe bezeichnet werden kann.

4. Die Salzburger Alpen bedecken den Raum zwischen der Salzach, der Saal und dem Zellersee, und sind demnach von allen benachbarten Gebirgen vollständig getrennt. Der ewige Schneeberg bei Werfen, 9300′, ist ihr höchster Gipfel. Ein kleinerer südlicher Abschnitt dieser Gruppe, der theils aus krystallinischen, theils aus Grauwackenschiefern zusammengesetzt und durch das Urslauer- und das Mühlbacherthal von dem Haupttheile geschieden ist, wird das Dientner Gebirge genannt[4]).

5. Nun folgen, am rechten Ufer der Salza, die österreichischen Kalkalpen, eine vieltheilige bis Neunkirchen und Wiener Neustadt reichende Bergzone, in der die stockförmige Gliederung vorwaltet, und die durch den Ennsdurchbruch bei Altenmarkt in zwei fast gleich lange Theile zerschnitten ist. Der 9500′ hohe Dachstein bei Aussee ist ihr kulminirender Gipfel. Die wichtigsten Stöcke und Nebengruppen sind: a) das Tennengebirge bei Werfen, zwischen der Abtenau, dem Fritzenthale und der Salzach. b) Das Ischlergebirge zwischen der Abtenau und der Ischl. c) Das Höllengebirge zwischen dem Atter- und Gmundenersee. d) Das Dachsteingebirge, von der Enns, dem Gebirgseinschnitte bei Mitterndorf und der Traun umschlossen und westlich mit dem Tennen- und mit dem Ischlergebirge durch tiefe Sättel verbunden. e) Die Gruppe des grossen Priel mit der Traun im Westen, der Steier im Osten und durch den Pass Pyhrn mit den weiter östlich liegenden Gebirgen zusammenhängend, in ihrem Haupttheile ein hohes, karstartiges Kalkplateau, aus welchem sich der hohe Priel, 7945 W. F., erhebt. f) Der hohe Pyrgas, g) der grosse Buchstein und h) das Sengsengebirge, isolirte Kalkstöcke bei und nördlich von Admont. i) Die Voralpe, k) der Dürrenstein, l) der Oetscher, m) das Trasengebirge, n) die

Schneealpe, o) die Raxalpe und p) der Schneeberg, Kalkstücke ähnlicher Art, östlich des Ennsdurchbruches, in ihrer allgemeinen Höhe den westlich der Enns gelegenen Gruppen nachstehend.

Die nördlichen niedrigen Ausläufer der Nordalpen, wie z. B. der Kobernauser- und Hausruckwald, der Wienerwald und das Leithagebirge, werden hier, als dem eigentlichen Alpenlande nicht mehr angehörig, ausser Betracht gelassen.

D. Eintheilung der Südalpen.

Nach der oben festgestellten Abgrenznng der Ostalpen gegen die Mittelalpen gehören die westlich der Etsch liegenden Theile der Südalpen den Mittelalpen, und die östlich dieses Flusses bis nach Steiermark und Krain sich ausbreitenden Theile den Ostalpen an.

Ebenso ist des Umstandes bereits Erwähnung geschehen, dass sehr ausgedehnte Räume innerhalb der Südalpen nicht aus Kalk, sondern theils aus Gneiss und Glimmerschiefer, theils aus Granit, Porphyr, und anderen eruptiven Gesteinen bestehen und dass hier eine physisch deutliche Absonderung der Kalkalpen nicht durchzuführen ist.

Die zu den Mittelalpen gehörigen Theile der Südalpen zerfallen in folgende Abschnitte: [5])

1. Die orobische Kette; sie liegt ganz in Italien und ist durch die von Tresenda an der Adda über Aprica nach Edolo führende Strasse, sowie durch die Val Camonica, von den beiden folgenden Gruppen getrennt. Ihre nördliche und grössere Hälfte ist aus Gesteinen der Urformation zusammengesetzt.

2. Die Ortleralpen liegen südlich der oberen Etsch und östlich der oberen Adda, sind im Süden zwischen Tresenda und Edolo, durch den tiefen Einschnitt von Aprica, sodann durch den Pass des Monte Tonale, die Val Vermiglio und den Nosbach und östlich durch eine Linie eingeschlossen, die von der Nos durch die Val di Rumo über den Sattel am Spitznerberge und durch das untere Ultenthal zur Etsch läuft. Diese durch eine tiefe Kammkerbe bezeichnete Linie sondert zwischen Nos und Etsch die westlichen Urschiefer von dem östlichen Kalkterrain ab. Die Ortleralpen zeichnen sich sowohl durch ihre Höhe, als auch durch

ihre grosse Formenschönheit aus. Der Ortler 12,358 und die Königswand 12,180 W. F., die beiden höchsten Gipfel der deutschen Alpen, gehören dieser Gruppe an.

3. Die Adamello-Gruppe ist in der Hauptsache ein kolossaler, radial zerrissener Granitstock, der von mächtigen Schiefermassen mantelartig umschlossen, in den Umgebungen des Hauptgipfels eine plateauartige Ausbreitung zeigt. Die südliche und weit niedrigere Hälfte der Gruppe besteht jedoch aus Triaskalken und anderen jüngeren Gebilden. Der Monte Adamello, 11,409′, ist der kulminirende Gipfel.

4. Die tridentinischen Alpen. Unter diesem, schon von den Römern gebrauchten Collektivnamen fassen wir alle jene, nunmehr fast durchweg aus Kalk aufgebauten Gebirgstheile zusammen, welche im Westen von den Gruppen des Ortler und des Monte Adamello und im Osten von der Etsch begrenzt, durch Flussdurchbrüche und tiefe Querspalten in stockförmige Massen zerrissen sind und dadurch noch folgende, orographisch gut individualisirte Nebengruppen unterscheiden lassen: a) die Nonsberger Alpen östlich des Spitzenberges, zwischen der Etsch und der Val di Sol. b) Die Brentagruppe, mit der Val di Sol im Norden, der Etsch (zwischen Mezzolombardo und Trient) im Osten, dem Doblinosee und Sarkadurchbruch im Süden, und der Val Rendena sammt dem von Pinzolo über Sa. Maria di Campiglio bis Dimare an der Nos reichenden Gebirgseinschnitte. Die 10,278′ hohe Cima di Brenta ist der kulminirende Gipfel dieser prachtvollen Dolomitmasse. c) Die Gruppe des Val di Ledro, südlich des Sarkadurchbruches, westlich durch die Strasse von Tione durch Judikarien bis an den Lago d'Idro und östlich durch die Sarka und den Gardasee umfangen. d) Die Gruppen des Orto d'Abramo und des Monte Baldo, südlich von Vezzano, zwischen der Sarka und dem Gardasee einerseits und der Etsch anderseits und durch den tiefen Einschnitt zwischen Riva und Mori untereinander geschieden.

Unter den nun folgenden, östlich der Etsch und des Eisack liegenden östlichen Südalpen unterscheiden wir nachstehende Haupttheile:

1. Die lessenischen Alpen, zwischen Verona und der Val

Sugana und zwischen der Etsch und der Brenta, ein vorherrschend parallel gegliedertes Gebirge, mit dem Gipfel la Furma (SO. von Roveredo), 7650′, als kulminirendem Höhepunkt.

2. Die südtirolischen Dolomitalpen umfassen jene ausgedehnte Gebirgsregion, die in Form eines Vierecks, westlich von der Etsch und dem Eisack, nördlich bis zum Toblacher Felde von der Rienz und bis Innichen von der Drau, östlich von dem Sexten- und Comelicothale mit dem beide verbindenden Sattel des Kreuzberges (5242′) und von der Piave, im Süden endlich von der Val Sugana eingeschlossen ist. Obgleich ansehnliche Theile dieser Gruppe, namentlich im Westen aus Porphyr, andere in den Umgebungen des Fassathales aus Melaphyr und Augitporphyr, der Stock der Cima d'Asta unfern Strigno aus Granit und ein breiter Streifen zwischen Brixen und dem Toblacher Felde aus krystallinischen Schiefern bestehen, so wird doch die grössere Hälfte von triasischen Dolomiten eingenommen, die in ausserordentlich mächtiger Entwicklung jene hohen und bizarren Berggestalten bilden, die dieses Gebirge berühmt gemacht haben und seinen Namen rechtfertigen.

Dieser Alpenabschnitt ist es, in welchem die stockförmige Gliederung des Gebirges in fast typischer Vollkommenheit angetroffen wird. Hierdurch zerfällt das Gebirge von selbst in eine Zahl gut abgesonderter Nebengruppen, unter denen wir nachfolgende hervorheben: a) der Cima d'Asta-Stock, nördlich von Strigno, vom Val Maso, Val Campelle, Val Ciá und Val di Canale eingeschlossen. b) Die Fassaner Alpen, nördlich der vorigen und der Val Sugana, und auf den drei übrigen Seiten von der Etsch und dem Eisak, vom Tierser- und oberen Grödnerthale, vom Monte Frea, vom Sattel des Campo lungo und vom Cordevolethale umrandet. In dieser Sektion steht die Vedretta marmolata (Marmolade), 11,050′, der kulminirende Gipfel der gesammten südtirolischen Dolomitalpen. c) Der Schlern und die Seisseralpe liegen östlich von Bozen zwischen dem Eisack, Tierser-, Saltavia- und Grödnerbache. d) Die Nebengruppe des Peitlerkofels, nördlich des Grödner- und Kolfuschgerthales, mit dem Ennebergerthale im Osten. e) Die Nebengruppe des Seekofels, zwischen dem Enneberger- und

Höllensteinerthale, südlich mit dem Peutelsteinerpasse abschliessend f) Die Nebengruppe des Monte Antelao, östlich des Höllensteiner- und Ampezzanerthales, mit dem Monte Antelao, 10,297 W. F. hoch; endlich g) die Nebengruppe des Monte Pelmo, zwischen dem Ampezzanerthale im Osten, der Strada de' tre sassi im Norden und dem Cordevolethale im Westen.

3. Nun folgen östlich des Kreuzberges die carnischen Alpen; sie reichen bis Villach, bis zur Gailitz und bis zum Diagonalthale von Malborghet, wobei sie nördlich durch die Drau und südlich von dem Canal di Sappada, vom Canal di Gosto und von einem kleinen Theile des eigentlichen Tagliamentothales begrenzt werden. Durch die beiden Längenfurchen des Kartitsch- und des Gailthales werden von der Hauptmasse der carnischen Alpen die Gailthaler Alpen abgesondert; diese liegen südlich der Drau, beginnen bei Sillian und endigen mit dem Dobratsch oder der Villacheralpe, einem mit Recht berühmten Aussichtspunkte. In den eigentlichen carnischen Alpen ist der Kreuzbergkofel bei Sexten 8937′ und in den Gailthaler Alpen der Eisenspitz 9297 W. F. der höchste Gipfel [6]).

4. Die südlich des Canal di Sappada zwischen Piave und Tagliamento sich ausbreitende Gruppe der Venetianer Alpen oder des Monte Premaggiore gehört ganz und gar zu Italien.

5. Die julischen Alpen erheben ihre wilden, unsäglich zerrissenen Massen zwischen dem Tagliamento und der Wurzner Save und sind ausserdem im Norden durch das Thal von Malborghet und durch die von Tarvis über den Ratschachersattel nach Wurzen führende Strasse von den carnischen Alpen und von den Karawanken geschieden. Auch hier herrscht die stockförmige Gliederung vor und sind der Wischberg, der Kaninkofel, der Mangart und der wahrhaft grossartige Wocheinerkessel, mit dem 9030′ hohen Terglou, die bedeutendsten Stöcke.

Da, wo die südliche Umfassung dieses Kessels abschliesst, beginnt das Bergland von Idria, ein ausgedehntes Mittelgebirge, das im Plegas, 4926′, seinen höchsten Gipfel hat, im Südwesten und Süden die Plateaux von Chiapovano (2400′), des Tarnovaner- und Birnbaumerwaldes (3680′ und 3650′ Mittelhöhe)

enthält und an der grossen Strasse endigt, die von Görz nach Laibach führt.

Im Süden endlich übergeht dieses Bergland in den krainerischen und istrischen Karst.

6. Die Karawanken bilden eigentlich die Fortsetzung der carnischen Alpen von der Gailitz angefangen bis zu dem Querthale von Windischgratz. Sie begleiten demnach die Drau, sind durch den Vellach- und den Missbach durchbrochen und durch die Kanker, den Sattel am Seeberg, durch die Vellach bei Kappel, dann durch das obere Missthal von den Steineralpen getrennt. Der Stou-Vrch westlich des Loiblpasses, 6800′, ist ihr kulminirender Gipfel.

7. Die Steiner-, Sulzbacher- oder Sannthaler-Alpen liegen südlich der Karawanken, mit denen sie am Seeberge zusammenhängen; im Westen fallen sie zur grossen Alluvialebene von Krainburg und Laibach ab, gehen an der Strasse zwischen Laibach über Franzen nach Cilli in das Hügelland von Waatsch, und im Osten zwischen Schönstein und Windischgratz in das Bergland von Cilli über. Sie schliessen wie die Berge von Wochein ein grosses, wenn auch von minder hohen Kämmen umgebenes Kesselthal ein, an dessen westlicher Ecke der Grintouz, 8090′, als kulminirender Gipfelpunkt steht.

8. Das Bachergebirge endlich bildet, südwestlich von Marburg, eine 6 Meilen lange krystallinische Centralmasse mit granitischem Kern, der von einer aus Gneiss und Glimmerschiefer bestehenden Umhüllung auf allen Seiten eingeschlossen ist. Diese kleine Gruppe steht völlig isolirt da und hat im Bacherberge 4255′ hoch seinen kulminirenden Gipfel [7]).

Alle weiteren, meist dem Niedergebirge angehörigen Ausläufer der Ostalpen durch Steiermark, Ungarn, Kroatien und Slavonien können an diesem Platze füglich übergangen werden.

Anmerkungen.

1) Als Grenze der West- und Mittelalpen ist mit Studer und anderen Geognosten und Geographen der kleine St. Bernhard dem grossen St. Bernhard vorzuziehen. Die Grenze der

Ostalpen ist aber vom geognostisch-geographischen Standpunkt aus besser über den Katschberg zu ziehen. Die Hafnerspitz ist die letzte der firnbedeckten und gletscherführenden Höhen der Centralalpen. Das Maltathal trägt ganz den Charakter eines Hochalpenthales. Die Hafnerspitz und Hochalmenspitz gehören zu einer wohlumgrenzten Centralmasse, mag man sie nach dem Ankogel oder Hochalmenspitz nennen. Ostwärts von dieser Masse folgt die Zerspaltung des krystallinischen Gebirgs in zwei Ketten. Wird die Grenze auch gegenwärtig durch die Radstädter Tauern auch für den Geographen etwas unbequem gemacht; so sind die Radstädter Tauern doch ein selbständiges Gebirgsglied, welches sich in der weiten Einsenkung, durch die das Meer zur Triaszeit im Norden der Centralkette mit dem im Süden derselben zusammenhing, ablagerte, und auch gegenwärtig Gebirgsabschnitte von ganz verschiedenem Charakter von einander trennt. Schon Schaubach hatte die Arlscharte als Ostgrenze der Tauern angenommen, allein sie gehört dem ganzen Gebirgsbau nach noch der Ankogelmasse zu und deren Grenze liegt etwas östlich, da, wo die mächtigen Kalke der genannten Tauern sich über die Schiefergebilde der Ankogelmasse herlagern.

Für die Kalkalpen, in denen überhaupt solche Centra der Erhebung wie in den Centralalpen fehlen, ist freilich die Abgrenzung in Ost- und Mittelalpen durchaus nicht congruent der Eintheilung der Centralalpen; doch würden das Salzachthal im Norden, Liserthal, Drauthal bis Villach, Tarvis, Flitscherthal auch in den Nebenzonen im Norden und Süden zwar keine gerade Linie, aber immerhin eine wichtige Trennungslinie abgeben, besser noch im Süden, als im Norden.

2) Zwischen der in diesem geographischen Abschnitt und der in den geognostischen Mittheilungen angenommenen Abgrenzung von Central- und Nebenzonen ist der Widerspruch so gross, dass ich nicht umhin kann, darüber einige Worte mitzutheilen. Vom geognostischen Standpunkt aus, einem Standpunkt, welcher in der Geographie noch nicht die Geltung gewonnen hat, die er in Anspruch nehmen muss, sind die Grenzen, welche der hochverehrte Verfasser in diesem Abschnitt zieht, im Norden zu weit, im Süden zu enge gezogen. Für den Geologen bildet der fast ohne

Unterbrechung vom Bodensee bis zum Ostfuss fortlaufende schmale Streifen der sogenannten Werfenerschiefer, über welche sich im Norden die Wände der hier, auf deutschem Boden, sich überall steil aufthürmenden Triaskalke erheben, die Grenze beider Gebiete, der Centralzone und der nördlichen Nebenzone. Gesteinzusammensetzung, Aufbau der Gesteine, Berg- und Thalformen, Vegetation, theilweise selbst Thierwelt tragen im Norden und Süden aller Orten ihren eigenthümlichen, von einander verschiedenen Charakter, der sich nur im Nordosten durch das mächtige Auftreten silurischer Kalke etwas vermischt, wenn auch dort die Erhebung der mächtigen weit fortlaufenden Kalkgebirgsmauer den Beginn der Kalkalpenzone bezeichnet.

Wenn der Geograph dem Geognosten nicht über Berg und Thal folgen will, sondern, soweit möglich, Thäler und tiefe Einsattelungen als Grenzen vorzieht, so mag er von seinem Standpunkt im Recht sein, aber sie müssen sich jenen wahren Naturgrenzen soweit als möglich nähern, das thut die Schaubachsche Begrenzung im Ganzen, nicht aber die hier vorgeschlagene Begrenzung. Sehen wir von der absoluten Höhe und ihren Einwirkungen auf die Naturverhältnisse ab, so tragen die Gebirge im Norden der Gerlos und der Salzach einen Charakter, der sie an die Gebirge der Centralzone anschliesst, weit entfernt von den Kalkalpen, und ebenso trägt dagegen umgekehrt die Hochschwabgruppe ganz den Charakter der Kalkmassen, wie sie von dem Rhein bis zum Ostfuss der Alpen die Centralzone im Norden begleiten; was so die Natur verbunden hat, das darf nach meiner Ueberzeugung auch der Geograph nicht scheiden. Und jenes Princip, nach welchem der hochverehrte Verfasser die Hochschwabgruppe den Centralalpen zuwendet, consequent durchgeführt, würde sogar noch mehr aus seinem natürlichen Zusammenhang ausscheiden, als die Hochschwabgruppe, denn consequent durchgeführt, müsste die Grenze nicht von Mariazell nach Neunkirchen abbiegen, sondern vielmehr der höchst ausgezeichneten Aufbruchspalte von Mariazell über Buchberg nach Wienerisch-Neustadt folgen; dadurch würden aber die nordöstlichen Kalkalpen ganz ihres ausgezeichneten Hauptzugs verlustig werden, und alle Symmetrie in dem Aufbau der nördlichen Nebenzone dadurch verloren gehen. Die Grenze

durch das Palten-Liesingthal und das Mürzthal, die Schaubach gezogen hatte, kann freilich der Geognost nicht rechtfertigen, für ihn folgt sie allerdings einer Linie von Admont über Eisenerz und Reichenau nach Neunkirchen, aber immerhin bleibt sie für den Geognosten das geringere Uebel. — Was die Südalpen betrifft, so tragen die Orteleralpen, die Cevedale- und Adamellogruppe bis über die Monte-Castellomasse im Süden hinab so ganz noch den Charakter des Hochgebirgs und zwar in jeglicher Beziehung, dass sie offenbar auch für den Geographen aus ihrem natürlichen Zusammenhang gerissen werden, wenn man die Grenze, statt am Iseosee nach Storo und von da durch Val Buono, Val Rendena nach Male am Val Sole und so bis gegen Meran zu ziehen, durch das Veltlin über das Stilfserjoch und Vintschgau verlaufen lässt. Vom geologischen Standpunkte aus gehören jene mächtigen Hochgebirge, ganz den Charakter der Centralmassen der Centralzone tragend, noch dieser und nicht der südlichen Nebenzone an. Umgekehrt lässt sich vom geologisch-geographischen Standpunkt aus nicht rechtfertigen, wenn das Porphyrgebiet, im Winkel zwischen Eisack und Etsch, aus seinem natürlichen Zusammenhang gerissen und dem Centralgebiet zugewendet wird. Auch hier sind die wirklichen Naturgrenzen sogar gradliniger als die vorgeschlagenen, wenn auch durch die Natur der Dinge unbequemer als die durch den Verlauf der Thäler gegebenen. Mein verewigter Freund Schaubach rechnete übrigens ebenfalls die Orteleralpen zu den Südalpen, während die von ihm und mir gezogene Grenze zwischen Meran und der Eisack übereinstimmt.

3) P ö l l a e r a l p e n zwischen Arlscharte und Katschberg gehören zu den Centralalpen. S t a n g - und M u r a u e r a l p e n bilden eine äusserst natürliche, durch alle Naturverhältnisse verbundene Gruppe, die des E i s e n h u t e s. Der nord-südliche Verlauf ihres Streichens ist allerdings Folge einer von Nord nach Süd über den Turrachsattel verlaufenden secundären Spalte senkrecht auf die Hauptrichtung der Mulde des Stangalpner Steinkohlengebirgs und Folge späterer Erosion; also nur aus secundären Wirkungen hervorgegangen, daher nicht geeignet 2 wirkliche Centralgruppen zu scheiden.

4) K i t z b ü c h l e r Alpen und den Süden der Salzburger

Alpen, von S.W. Dientner Alpen rechnet Schaubach nach meiner Ueberzeugung mit Recht zu den Centralalpen.

5) 1. Orobische Kette, 2. Orteleralpen und 3. Adamellogruppe rechne ich mit den Schweizer Geologen zu den Centralalpen.

6) Peters rechnet noch die Gailthaler und die das Gailthal im Süden begrenzende Kette der Karnischen Alpen zu den Centralalpen, indem er in ihnen nur eine der nördlichen Zone silurischer Gesteine parallele Gebirgsbildung sieht.

7) Der Bacher ist offenbar das äusserste Südostglied der Centralalpen, eine Fortsetzung der Koralpe oder Stainzeralpen.

Dr. H. Emmrich.

Naturbilder

von A. Schaubach.

A. Die Centralalpen.

I. Oetzthaler Gruppe.

II. S. 30 (Geogn.) S. 96—122.

Diese ganze Gebirgswelt steigt hoch hinan in die Region des ewigen Schnees, wo der Regen unbekannt ist, und der Thau nur als eisiger Duft die Zinnen überhaucht und beeist. Doch nicht zufrieden mit seiner Eroberung in einem warmen Klima, sucht der ewige Winter seine Herrschaft noch auszubreiten; er schützt aber seine vordringenden Heere, die Gletscher, je weiter sie hinab sich wagen, mit desto festerem Eispanzer gegen die nachtheiligen Sonnenstrahlen, und es ist ihm gelungen, dadurch ein weit grösseres Feld zu gewinnen, als ihm gehört. — So blicken daher jene erhabenen Felsenzinnen mit drohendem Ernste, hie und da ihre düsteren Falten durch das dicke Winterkleid zeigend, herab auf ihr Reich des ewigen Eises. Fern liegt ihrem Blicke das alltägliche Treiben und nur hie und da gestattet eine Schlucht den Blick hinab zu den Wohnplätzen der Menschen. Erst in grosser Ferne, jenseits des Gipfelmeeres der Alpen, überschaut auch ihr Auge das Gebiet der Ebene, das ihnen unterworfen; doch nur der starre Boden oder eine blinkende Fluth gibt hier seinen Tribut, der Mensch entzieht sich auch hier ihrer Herrschaft. Selbst die Fluthen des Meeres, in denen sich ihre Töchter baden, erreicht ihr Blick *).

*) Der Horizont der Venter Wildspitze beträgt 30 Meilen und fällt daher noch 2 Meilen über Venedig hinaus, so wie im Süden bis an die Apenninen, im Norden bis auf die Rauhe Alp Würtembergs.

Eins der grössten Eismeere überlagert nicht nur die Krone des Oetzthales, sondern sendet auch auf allen auslaufenden Rücken Eismassen hinaus zwischen tiefe angebaute Thäler. — Willst du den hohen Gebirgskranz auf seiner Höhe umwandern vom Hohen Feiler westlich von Lengenfeld bis zum vordern Grieskogl östlich über Lengenfeld, so betritt dein Fuss auf der ganzen 25stündigen Wanderung nur Eis und Schnee; an der einzigen Stelle des Timblerjoches ragt der Rücken stellenweis, doch nur auf Augenblicke, aus dem Schnee hervor.

Die bei weitem grössere Masse des Eises liegt in der Strecke zwischen Pitz-, Kaunser-, Radurschler-, Langtauferser-, Matscher- und Schnalser Thal; gegen Osten treten oft steile Felsenrücken zwischen die Eismassen. Unter allen Eismassen zeichnet sich der Gebatschferner durch seine Grösse aus.

Ein zweites grosses mit diesem zusammenhängendes Eisgefilde, nur durch das Timblerjoch geschieden, bildet der Stubayer Ferner im weiteren Sinne, welcher als ein Parallelglied der Gebatschferner (so wollen wir jene grosse Eisgruppe nennen) gelten kann.

Ausser diesem grossen Fernerstock haben sich noch viele einzelne Ferner inselartig auf den verschiedenen Zweigen rings um die ganze Gruppe angesiedelt. Im ganzen lässt sich das Ferner- oder Gletscherheer, welches zur Tiefe herabdringt zwischen den Hörnern und Wänden, die kleineren abgerechnet, nach der Darstellung der Generalquartiermeisterstabskarte von Tirol, zu 230 Gletschern annehmen.

Von Gurgl wanderst du wohlgemuth, versteht sich bei schönem Wetter und etwas an Fernerwanderungen gewöhnt, über den sanftansteigenden grossen Ferner hinan. Nach mehrstündigem Marsche über die Eisfläche zeigt dir der Führer in der Ferne einen grauen aus weiter Schneewüste aufragenden Felsen, den Schroffenstein, als das Ende des Aufsteigens; doch wie erstaunst du dort angekommen, statt wieder einen Gletscher hinabziehen zu sehen, plötzlich an dem Rande eines schwindelnden Abgrundes zu stehen, an dessen Wänden kein Eis und Schnee mehr haftet. Mit einer Eiswand bricht der Grosse Ferner

ab, ohne sich in der Tiefe, wie bisweilen andere Gletscher, wieder zu bilden und fortzusetzen.

Auf ähnliche Weise wiederholt sich diese Erscheinung der Eisgebilde fast an dem ganzen Südhochrand der Gruppe. Nur bei günstigen Gelegenheiten zieht sich ein Gletscherarm, doch von keiner bedeutenden Länge herab; die Eismassen brechen überall mit blauen Rändern hoch oben auf den Kanten der Wände ab. Zuerst in dem nach Westen gerichteten Langtauferer Thal zeigt sich wieder ein langer von der Höhe des Gebatscher Ferners herabziehender Gletscherstrom. Nach Norden hinab, sowohl im Kaunser-, wie im Pitz- und obersten Oetzthale strecken die Gletscher ihre Arme weit hinab, und vor allen im Rofener- und Spieglerthale (den obersten Zweigen des Venterthales), steigen vierzehn grosse Ferner als lange Ströme allseitig zwischen den Gebirgskämmen herab zur Thalsohle. Demnach verhalten sich die Thäler wie die Eisgebilde, und beide wie die ganze Gebirgsmasse der Gruppe. Das Hauptthal steigt allmählich hinan, wenn auch stufenweis bis zum Schroffenstein, wo der Gebirgsrücken jedoch ein im Vergleich mit seinen Umgebungen niedriges Joch von vielleicht 9500′ bildet, und braucht zu dieser Erhebung vom Inn eine geradlinige Entfernung von 14 Stunden, während dieses Joch in gerader Entfernung nur 2 Meilen vom Etschthal, der südlichen Grenze, abliegt. Dazu kommt, dass auch die höchsten Hörner der Gruppe jenem Südrande nahe liegen (Wildspitze 11,910′), während die höchsten Spitzen des Nordens kaum 9000′ übersteigen.

Daher denn auch die Verschiedenheit der Thäler im Norden und Süden. Man vergleiche deshalb die gerade entgegenstehenden Thalgebiete des Oetzthales und des Schnalserthales. Vom ersten, obersten Anfange zeigen sich dort langgestreckte Thalformen, während der erste Absturz nach Süden gar kein Thal, kaum eine Schlucht bildet; die vielen wilden Gebirgstobel vereinigen sich erst zu einem ebenso wilden Thal, das parallel mit dem Südabsturz läuft. Durch die Jähheit des ganzen Gebirgsabfalles nach Süden müssen daher auch die Thäler hier viel tiefer eingeschnitten werden, zu jenen furchtbaren Gräben, wie das Fossenthal (fossa); während sich das nördliche Oetzthal trotz

seines hochgelegenen Hintergrundes Zeit lässt bis zum Inn. Nur dann und wann, wenn es ein Seitenrücken wagt, ihm den Weg zu versperren, durchschneidet es denselben mit der ganzen Fülle seiner Macht und bildet die schaudervollen Engen desselben, zwischen denen sich jedoch wieder weite lachende Fluren ausbreiten, die dem Südabfall gänzlich fehlen. Selbst die hochgelegenen Thalgegenden von Vent und Gurgl erhalten durch die saftigen Matten, die sie umlagern, wie durch die sanften Erhebungen der Umgegend im Vergleich der niederen Thalgegenden, wenigstens bei Sonnenschein einen lieblichen Reiz. Nur wenn eisige Wolken von den Fernern herstürmen und die grauen gothischen Kirchthürme umfloren oder mitten im Sommer in das Getümmel der Schneeflocken einhüllen, haben auch diese Gegenden gerade durch die Halbkultur einen grauenhaften Ernst.

Wohlgemuth verlässt du an einem frischen Sommermorgen das Hauptthal, um in das Innere des Gebirges einzudringen, das dir, wie ein Heiligthum, die Vorberge verhüllen; keine weite Thalöffnung gestattet dem Blick, tief einzudringen*). Nicht ohne Beklemmung betrittst du die ernste Stille, die nur das Rauschen eines grossen Gebirgsbaches unterbricht. Kein Mensch begegnet dir, um dich in diesen düsteren Vorhallen aufzuheitern. Da wird es plötzlich lichter; eines freundlichen Dörfchens gothischer Kirchthurm ragt aus einem üppigen Walde von Obst-, Nuss- und Kastanienbäumen hervor, und so ernst auch die Felsenzinnen hereinschauen, so wird doch ihr Drohen um vieles gemildert. Das freundlich einladende Gasthaus musst du verschmähen, da es erst der Anfang deiner heutigen Wanderung ist. Bald nach den letzten Häusergruppen versperren dir Riesen den Weg und das Donnern des Baches verkündet, dass selbst er sie nicht ganz überwältigen kann. An und über Felsen geht es hinan. Bald gesellt sich noch zu dem Ernste und der Erhabenheit der Gegend die Furcht oder selbst der Schrecken des Todes. Nicht nur die am schmalen über eingestürzte Berge führenden Wege errichteten Denkzeichen des Todes, sondern auch die eben erst von Felsenmassen überschüttete Strasse, oder die noch von der verwitter-

*) Das Stubaythal allein öffnet sich (jedoch erst am Schönberg) in seiner ganzen Breite bis hinauf zu seinen Fernern.

ten Wand herabrasselnden Steine beschleunigen deine Schritte. Glaubst du endlich auf einer der vielen Brücken, welche die Strasse von einer Seite zur andern führen, um den einstürzenden Bergen zu entgehen, einmal sicher zu stehen und ausruhen oder dich umschauen zu können, so bemerkst du jetzt erst die wildschäumende Wuth des mächtigen Baches in ihrer ganzen Grösse, wie er seine weissgrauen Gletscherwogen über die Bergtrümmer wirft, welche die beiden ihn einengenden Thalwände ihm fortwährend entgegenschleudern; die Brücke erbebt von dem Donner der Wogen und um nicht von ihnen verschlungen zu werden, deren eisiger Hauch dich schon durchschauert, eilst du hinweg. Da hörst du über oder in der Felsenwand, unter deren Schutz du dich eben begeben hast, ein Brausen, als ob sich eben ein Wildbach über dich herstürzen will. Nur die öftere Wiederholung verräth dir das neckende Echo des Thalbaches. Ein einsamer Bergbewohner naht sich dir verwunderungsvoll, einen Fremdling hier zu finden, lässt sich aber in ein traulicheres Gespräch ein und bald umgaukelt dich eine bunte Märchen- und Feenwelt; die Spitzen beleben sich mit Hexen und Zauberern, und nun erst wird dir die Furcht erklärlich, mit der du die schauerlichen Engen durcheilst. Doch noch mitten unter dem Toben der Fluthen trittst du plötzlich aus dem Schattenreiche der Geister heraus in ein Paradies. Die Berge treten zurück, wohl eine halbe, auch dreiviertel Stunden weit auseinander, die eben noch so wilde, nur mit Trümmern und Wasserwogen erfüllte Schlucht ist weithin eben ausgebreitet; wohl zwei Stunden hinan reicht dein Blick auf dieser Fläche, welche überdeckt ist mit kleinen freundlichen Häusergruppen. Ebenso fröhliche Menschengruppen, alle reinlich und nett gekleidet, wie ihre Häuser, begegnen dir, beschäftigt mit der Ernte des Flachses. Folgt ihr Gegengruss nicht sogleich, so ist es vielleicht die Verwunderung, die sie abhält, den Fremdling zu begrüssen; endlich fragt dich ein alter Graubart, was du hier suchst, und seine fragende Antwort: Fernerschauen wollens gehen? zeigt sein gesteigertes Erstaunen. So lange er dich sehen kann, bleibt er und vielleicht seine Heerde kopfschüttelnd stehen, dir nachschauend. In dem freundlichen Gasthause hältst du ein Mittagsmahl, viel besser, als du vielleicht in diesem von der Aus-

senwelt abgeschlossenen Raume hofftest. Kaum verliert sich aber die letzte Häusergruppe um eine graue Kapelle geschaart, so umdüstern dich neue Schatten; das finstere Grau der Gneisswände wird nur gemildert durch das lichtere Grün der Lärchen; das Gestein ist haltbarer. Die Schlucht öffnet sich abermals zu kleiner Weitung, doch lacht uns hier nicht die Heiterkeit der eben verlassenen Zone entgegen, hoher erhabener Ernst umschliesst die Gemeinde dieses Beckens. Während dich bisher die hohen Bergrücken begleiteten, deren eisiger Kamm in der Tiefe verdeckt war, oder nur hie und da sich eine Gletscherzunge durch eine Schlucht herabstreckte, tritt hier der Kern, das Centrum der Masse hervor; schwarzgraue Giganten, schon in der Tiefe umlagert von grossen Schneefeldern, nach oben umeist, im Hintergrunde dick umhüllt vom ewigen Winterkleide; nur sparsam umziehen noch Getreidefluren den Fuss der Höhen, von denen allerwärts Staubbäche herabsäuseln, entsprungen aus den Eismassen, welche das ganze Thal oft nur in blauen Kanten umsäumen. Hier stehst du am äusseren Saume jenes mächtigen Gebirgskranzes. Der Himmel trübt sich, die Felsen starren schwarz aus ihrem Schneemantel hervor, wie vom Wasser benetzt, die Fluthen des Baches schwellen und du eilst, in das innerste Heiligthum zu gelangen. Nur der Bach bahnt sich einen Weg durch diese Felsenmauern; der Mensch konnte ihm lange in seinem Höllenwege nicht folgen und nur mit Mühe und mit der Zeit gelang es auch ihm, sich an der Wand hin Weg und Steg zu bauen über schwindelnde Abgründe.

Hast du dich durchgewunden durch die schauerlichen Engen des Schlundes, so betrittst du das Innere jenes Gebirgskranzes und damit eine neue, von der vorigen völlig verschiedene und abgesonderte Welt; verlassen hast du die Region des Baumwuchses; nur hie und da eine sibirische Zeder bezeichnet noch im tiefen Schnee des Winters dem Wanderer den Pfad, wie die Palmen der Wüste dem Beduinen in seinem beweglichen Sandmeere; du hast verlassen die Region jener furchtbaren Abgründe und Wände; denn statt der früheren Thalspalten, deren Abgrund der wüthende Bergstrom ausfüllte, breitet sich jetzt ein sanftes Gehügel über den ansteigenden Thalboden aus, Bergesgräber, überzogen mit

dem saftigen Grün der Matten. Wenn du aber auch auf diese Weise eine Region nach der anderen zurücklegst, so näherst du dich auch wieder andern. Das zeigen dir jetzt die heranstürmenden Wolkenmassen; sie umfloren nicht mehr die hohen Gipfel, sie schweben als Nebelgebilde auf der Tiefe des Thales daher, und umhüllen dich bald in nächtliche Finsterniss, bald enthüllen sie auf wenige Schritte die kurzberasten und benetzten Felsenhügel. Fast aufgeschreckt wirst du in dieser Einsamkeit durch eine abenteuerliche Gestalt, die aus dem Nebel wie ein Geist heraustritt, dicht verhüllt im weiten weissen Wettermantel, bedeckt mit breitkrämpigem Hute, unter welchem lange schwarze Locken triefend herabhängen; nach kurzer gegenseitiger Prüfung ist es ein Schafhirt, der den kühnen Steg, den eine jener Zedern bewacht, überschreitet, um seiner ihm anvertrauten Heerde auf den eisigen Höhen nachzugehen. Immer heftiger brausen die Wolken daher, und schütten ihren Inhalt in Graupengestalt dir entgegen, und noch kannst du nicht errathen, wo ein Obdach dich aufnehmen soll in dieser sich jetzt in Weiss einhüllenden Wüste, da tönt der ernste Klang einer Glocke an dein Ohr; er scheint aus einem grauen Felsblocke herabzukommen; erst bei näherer Betrachtung ist es ein fensterloser Gothischer Bau, denn es ist die Wetterseite, und aus seinem Spitzthurm schweben die ernsten aber gastlichen Töne herab.

Mit der Wald- und Baumregion liegt auch die Region der Gast-, wenn auch nicht gastlichen Häuser hinter dir. Du musst daher zu dem Geistlichen deine Zuflucht nehmen, der dir willig seine Hütte öffnet, die sich fast nicht von den anderen niedrigen die graue Kirche umlagernden wenigen Hütten unterscheidet. Du darfst in der Person des Geistlichen keinen Prälaten, und also auch seine Tafel nicht erwarten. Wenn der hier wohnende Seelsorger sich einmal ein Festmahl bereiten will, muss er sich erst viele Bewegung im Gebirge machen, um endlich vielleicht nach tagelangem Klettern eine fette Alpenmaus (Murmelthier) zu erlegen. Reiche Würze zu der frugalen Abendmahlzeit gibt die Erzählung der Abenteuer, welchen hier der Mensch im Winter und Frühjahr ausgesetzt ist. Du wirst dich dennoch wundern, dass gerade der tiefste Winter die Verbindung mit dem tieferen

Thale befördert, dass alle Hauptbedürfnisse in jener Jahreszeit herbeigeschafft werden und auf welchem Wege? durch jenen furchtbaren Schlund, in dessen Tiefe du von dem Sommerwege nicht hinabzuschauen wagtest; wenn seine Katarakten erstarrt und mit Schnee überschüttet sind, wagt sich der Schlittenzug durch den gefährlichen Pass. Herbst und Frühjahr aber schneiden dieses Hochland völlig ab.

Während der Geistliche sein Gewehr putzt, um dir vielleicht auf den kommenden Tag ein seltenes Gericht vorsetzen zu können, trittst du hinaus, um das Wetter zu fragen; eine düstere Winterlandschaft liegt vor dir; Schnee bedeckt das kleine Gärtchen und der durch die ziehenden Wolken dann und wann lugende Mond malt dir ein Bild, wie es kaum die düsterste Phantasie darstellen kann; die graue, auf ihren Vorsprüngen beschneite Kirche, darunter die wenigen stillen mit einfachen, halbversunkenen Kreuzen bezeichneten Gräber; ringsum düsteres Grau, aus dem bald hier, bald dort ein weisses an den Mond ragendes Bergeshaupt aufschwebt; die tiefste Stille, wenn auch in einem Dorfe, wird nicht durch Hundegebell oder ökonomische Geschäfte gestört; der Aelpler hier ist schweigsam, wie seine Natur; oben im Gebirge birgt er seine Heerde, wohnt dort einsam mit ihr, oder kehrt einsam ermüdet in seine Hütte zurück, um sich durch Schlaf zum neuen Tagewerke zu rüsten; es rasselt kein Wagen, es wiehert kein Ross, es erschallt kein Gejauchze. Nur ein dumpfes Donnern verkündet den Menschen bisweilen die Nähe der Fernerwelt. Abermals weckt dich ein eherner Schall vom düstern Thurme herab, doch nur zu neuen Träumen. Erst durch deinen zu dir herantretenden Wirth wirst du in diese Welt zurückgerufen. Er macht dich zuerst auf den entgegengesetzten Wolkenzug aufmerksam und verkündet gutes Wetter, und froh seiner Prophezeiung begibst auch du dich zur Ruhe, wohl der Letzte unter den schon hier oben Ruhenden.

Noch graut der Morgen nicht, als du schon zu deinem letzten, aber schwersten Tagewerke geweckt wirst; ein Paar hochgewachsene Führer, mit langen Alpenstöcken und Stricken versehen, stehen bereit, dich hinan zu leiten zu den Zinnen des Himmels und hinaus aus dem Bereiche der Menschenwelt. Kaum

traust du deinen Augen, indem dich beim Heraustreten ins Freie ein klarer Nachthimmel empfängt mit der sich neigenden glänzenden Mondscheibe. Leicht geht es die nicht steile Höhe hinan, hinter welcher die riesigen, jetzt geisterartig erleuchteten Eisberge sich aufbauen. Es dauert nicht lange, so liegt beim Umbiegen um eine Wand das blaue Getäfel eines Gletschermeeres unter deinen Füssen, die es auch sogleich betreten. Weithin ausgegossen liegt der Ferner zwischen zwei Reihen hoher Schneehäupter, nur sanft ansteigend zum fernen Joch. Indem du noch vorsichtigen Schrittes auf dem fremden Boden hinwandelst und sorgfältig die Klüfte, welche das Mondlicht beleuchtet, umgehest, blickt unerwartet zu deiner Seite ans der Tiefe das Bild des Mondes herauf. Dieser scheint gerade noch hell genug, um dir hier eine schauerliche Scene aus dem Polarmeer herzuzaubern. Ein See füllt einen Theil eines Seitenthales aus und hat sich in den Gletscher eingewühlt; von mehreren Seiten ummauern seine Fluthen 100—150′ hohe blaue Eiswände; halb schon vom Wasser zernagt, erheben sich aus der Mitte seines Spiegels zahllose Eisblöcke in den abenteuerlichsten Gestalten, hier ein Obelisk, dort eine Pyramide, hier eine überhängende, jeden Augenblick den Einsturz drohende freistehende Wand, dort ein Triumphbogen, halb vom Mond durchschienen oder doch umrandet; alles im grossen Maassstabe der Alpennatur. Kein Laut stört dich in deinem Erstaunen, und du würdest noch lange stehen bleiben, trieben die Führer nicht zur Eile, um die schwierigsten Stellen vor den erweichenden und blendenden Sonnenstrahlen zu erreichen. Nach einer kurzen Rast wird der eigentliche feste Thalgletscher verlassen und nun geht es seitwärts steil hinan über ein morsches Felsenriff, dann wieder über Schneeeis, das viel lockerer ist, als der tiefere Gletscher, jetzt aber noch trägt. Die Morgendämmerung vertritt schon die Stelle des blassen Mondlichtes. Schon glaubst du dich deinem Ziele nahe und diese Hoffnung gibt dir neue Stärke bei den sehr erschöpften Kräften; ein Steinfeld trennt dich noch von dem ersehnten Gipfel und im frohen Gefühl, festes Land unter deinen Füssen statt des treulosen, tiefe Abgründe einhüllenden Schnees zu haben, willst du dorthin eilen, wirst aber von den vorher so kühnen, jetzt vorsichtigen Führern abgehalten,

und der erste Schritt auf dem grauen Felsboden überzeugt dich von neuen Gefahren; es ist ein steiler, völlig verwester und zerklüfteter Felsblock; tief schauest du zwischen dem Getrümmer hinab in nächtliche Tiefen und du selbst sinkst auf dem scheinbar harten Felsen fast bis an die Kniee in Schlamm. Nur mit der äussersten Vorsicht, jeden Schritt mit dem Stocke prüfend, wird die böse Stelle überschritten; jener vermeintliche Gipfel ist aber nur ein Vorsprung, eine Schulter des Schneehornes, dessen Spitze dein Ziel ist. Nach manchen Mühseligkeiten und Gefahren gelingt es endlich, die Spitze zu erklettern. Alle jene Hochgipfel, die du aus dem Thale staunend anschautest, die noch so lange im Heraufklettern deinen Horizont beengten, die bei jedem Schritte aufwärts nur um so mehr zu wachsen schienen, sind gleichsam mit einem Schritte unter dir zusammengestürzt; sie beugen ihre Kniee demuthsvoll vor dem Beherrscher dieses Reiches, auf dessen Haupte du stehest, während sie keine andere Hoheit anerkennen. Dich hat vielleicht schon manche Fernsicht von den Hochgipfeln der deutschen Waldgebirge erfreut, oder das bunte Panorama einer Voralpe, wo die Natur fast alle Farben und Töne in Anspruch nimmt und aufträgt, und erwartest nun auf diesem Riesengipfel ein um so vielfacheres, bunteres Panorama, als der Gipfel über jene emporragt. Kaum hast du aber dich etwas erholt, die heftig schlagenden Pulse ein wenig beschwichtigt, so dass du fähig bist, dich umzusehen, so fragst du dich freilich zuerst: warum bist du hier? Was suchst du hier? Bist du ein blosser Naturfreund von schönen Naturscenen, so bereuest du fast dein Wagniss und denkst nur mit Angst an die Rückkehr. Bist du aber wirklich ein Freund nicht nur der lieblichen, zahmen, sondern auch der ernsten, wilden und schauerlichen Natur, ein Geolog oder Geograph, dem es um einen Ueberblick zu thun ist, der die Natur auch in ihrem ernsten Wirken sehen will, so wirst du dich deines Unternehmens freuen. Nur einfach ist die Zeichnung von der Natur entworfen, in groben, scharfen, aber deutlichen Linien; ein Aufriss mit schwarzer oder weisser Kreide auf graues Papier. Alles um dich her ist in tiefen Schnee gehüllt, dessen Plastik im Grossen du nie besser als hier studiren kannst. Wer in seiner Heimat beobachtet hat, welche Schneegebilde ein

einziger mit Sturm begleiteter schneeiger Wintertag an Zäunen, Abhängen, felsigen Bergwänden aufbauen kann, wird sich ohngefähr von den Werken tausendjähriger Winterstürme zwischen himmelragenden Wänden ein Bild machen können. Es ist hier nicht von den Gletschern die Rede, welche erst ein letztes Erzeugniss jener höheren Schneeregionen sind, sondern von den Gebilden des Firnes, wie es Hugi nennt. Hier die blassgrünblauen Stufen eines Riesenamphitheaters, dort ebenso gefärbte Windungen, die sich auch die abenteuerlichste Einbildungskraft nicht phantastischer schaffen kann; sie hängen, schweben, klettern und schwingen sich über Abgründe, um Wände, durch Nadeln hindurch; das Auge begreift nicht, wo die blaue hängende Masse ihren Haltpunkt hat, es erkennt keinen Arm, der sie festhielte, es wartet jeden Augenblick auf den Einsturz und im nächsten Jahre zagt sie noch immer, den kühnen verderblichen Sprung zu thun; dort erblickt das Auge an der senkrechten Wand die Falten eines zusammengeschnürten Gewandes, wahrscheinlich von dem flatternden an den Schärfen der Wände sich brechenden Sturme gefältelt. In der Tiefe endlich, wo die Strahlen der Sonne den Schnee vertreiben würden, wird derselbe durch die Stürme, noch mehr durch die sich abreissenden Lawinen angehäuft; und durch die Wärme, welche ihn nicht ganz zu bändigen vermag, in Eis verwandelt. Daher jene blauen Gletscherströme, welche die Tiefe zwischen den weissen Schneebergen ausfüllen; sie bilden hier den Thalboden; allseitig siehst du Hilfstruppen durch Schluchten hinabziehen zum Hauptheere.

Wenn nun auch die dicke Schneehülle hier oben die ernsten, finstern Falten des Felsengebirges glättet, so vermag sie dennoch dieselben nur theilweise zu verbergen und zu besänftigen. Denn nur die kleinlicheren Partien sind von Firn nach seiner eigenthümlichen Weise überkleidet; die Hauptformen vermag er nicht zu verbergen oder zu entstellen; im Gegentheile dient das einförmige Weiss, auf dem auch die kleinsten Schattenwürfe entdeckt werden und das verrathen, was die Eintönigkeit verbergen könnte, gerade zu einem deutlicheren Auffassen der Hauptformen; ein Relief in Gyps liegt vor dir. Da wölbt sich unter dir ein kuppelförmiger Dom, kein Steinchen befleckt die reine Schnee-

hülle, höchstens einige blassgrüne Firnstreifen; dort durchsticht ein schwarzer Felsenobelisk mit seiner Nadelspitze den Schneemantel und vierkantig durchschneiden noch weit herab die Gräten das Gewand; hier unter dir zieht ein breitschulteriges Joch hinüber, einem anderen Alpenfürsten die Hand bietend; nur der Firn, von zwei Seiten über den Kamm aufgebaut, hat auch hier eine scharfe Schneide geschaffen, ja er bäumt sich selbst wie eine überschlagende Meereswoge über den jenseitigen Abgrund hinüber; dort auf der entgegengesetzten Seite erblickst du einen furchtbaren, abschreckenden Kamm; an seine Zähne wagte sich kein Firn, finster und schwarz starrt ihre Reihe aus der glatten Hülle empor. Auch aus der tieferen Region, wo gewöhnlich die schneidenden Riffe und ihre Nadeln von der angehäuften Schneemasse verdeckt sind, tritt hier und da eine senkrechte Felsenmauer aus dem Schneegewande hervor; du hältst es für ein Thor der Unterwelt; schwarz öffnet es seinen Rachen, von den grünlichen Bogen des Firnes vielfach überspannt. Von dieser Abschweifung, die dein Verstand, von der Phantasie und dem Gefühle unterstützt, gemacht hat, kehrst du zurück zu dir, zu deinem Gemüthe. Kein Wölkchen trübt den Himmel, der Dunstkreis ist rein, wenigstens so weit dein Auge reicht, aber dennoch fühlst du dich nicht heimisch; alles um dich her ruft dir zu: hier ist deines Bleibens nicht; du lebst noch im Raume und in der Zeit; hier ist Ewigkeit und Unendlichkeit. Keine Glocke, kein irdisches Zeichen verkündet den Fortschritt der Zeit, als später die Sonne. Der Himmel gleicht einer dunklen, ehernen, festen Decke; die Sonne steht glanz- und strahlenlos an ihm; die Natur um dich ist erstarrt; keine, auch gar keine Bewegung bemerkt dein Auge; auch nicht den leisesten Schall vernimmt dein Ohr. Wohin aber dein Auge schaut, verliert es sich ins Unendliche; Fernen, welche auf unseren Mittelgebirgen in Nebel verschwinden, liegen hier durch die Grösse, das Zurückwerfen der Lichtstrahlen, wie durch den sich über sie erhebenden Horizont zu deinen Füssen; das Land aber jenseits des Gebirgs entzieht sich deinen Blicken; nur hie und da verräth ein bläulicher Streifen sein Dasein; dort, wo du herkamst, liegt die Vergangenheit; hie und da erkennst du noch eine Höhe, einen See, einen Moment

aus deiner Kindheit; nach der entgegengesetzten Seite dich richtend, breitet die unbekannte Zukunft ihre dunklen Flächen aus; nur vermuthen kannst du, dass es vielleicht diese oder jene Stadt sei. Die Sonne allein ist es, welche sich hier oben bewegt; das bemerkst du aber erst bei ihrem Untergange, dieser erinnert dich an die Zeit, aber auch, dass du noch in dem Raume der Endlichkeit lebst; denn indem sie untergeht begrenzt sie deinen Horizont; mit Erstaunen bemerkst du jetzt erst die Höhe desselben; in Fernen, die du für ein Eigenthum des Himmels hieltest, vergoldet sie noch Seen und Schneegebirge.

Bist du vielleicht ein Maler, den auch diese Natur interessirt, wie es billig sein sollte, da sich einmal der eigentliche Landschaftsmaler zum Glück für die Wissenschaft in die Geographie eingelassen hat, so will ich dir auch die Farben angeben, die du mitzunehmen und zu mischen hast, um dein gewiss vielen interessantes Panorama in Farbe zu setzen. Die Grundfarben jeder Landschaft kennst du; hier ist nur im Gegensatz der gewöhnlichen Alpenlandschaft Weiss die Hauptfarbe und selbst die des Vorgrundes, oft bis zum entferntesten Hintergrund; daher sorgfältiges Abstufen der Töne dieser Farbe vom nächsten Vorgrund bis zur Ferne von 25, ja 30 Meilen, aus der noch Schneefelder herfunkeln, wenn nicht der Schneeglanz der Umgebungen den Hintergrund verdüstert; denn du stehst hier im blendenden Eispalaste und schauest ins Dunkele. Ein dunkles Glimmerschieferriff, blau, schwarzschimmernd, durchbricht im Vordergrund die weisse Decke als Gegensatz des Schneeglanzes. Schon in einiger Ferne hüllt sich der schimmernde Ton in einen grauen Duft, der sich, von der Abendsonne durchglüht, in einen rosigen Schleier verwandelt und als solcher auch die ferneren Schneefelder verklärt; erst in grösserer Weite erreicht das Auge die Gebirgsmatten einiger baumlosen Hochthäler; doch nur hie und da dringt ein matter Glanz des Schmelzes jener Wiesen durch den grauen Duft. Ehe sich diese Thäler noch in die Waldregion hinabsenken, entziehen sie schon wieder neidische Schneerücken und graue Felswände den Blicken und erst in jenen Fernen, wo das Auge Bäume weder der Farbe noch Grösse nach unterscheiden kann, erreicht dasselbe die tiefere Region. Alles übrige ist mit

Schnee und Eis überkleidet und diejenigen Berge, welche nicht in sein Reich gehören, ragen nur mit ihren obersten Felsenzacken baum- und graslos über den ferneren Rand der Eisfelder auf. Auch das Geklüft und Gestuf der Firne hat nur matte grünblaue Tinten; das Smaragdgrün und tiefe Blau der Klüfte des tieferen Gletschereises liegt schon zu fern, als dass jene Farben in ihrer Klarheit und Kraft erscheinen könnten.

Nicht ohne Bangigkeit hörst du jetzt die Führer zum Aufbruch mahnen; erst jetzt denkst du an die grösseren Gefahren des Hinabsteigens; die ernsten Blicke deiner Führer, die du als kühne Bergsteiger erprobt hast, vermindern deine Sorge nicht, indem sie dir den Strick um den Leib legen und einige Verhaltungsregeln geben. Doch es geht besser und schneller, als du erwartetest und ehe du noch wähnst, stehst du schon am Rande des Ferners, der hier im Süden plötzlich in schwindelnde Tiefe abbricht. Hier oben im Lichtglanz der Schneewelt und der sich neigenden Sonne erscheint die schon im Schatten hoher Wände ruhende Thalestiefe als ein nächtlicher Abgrund. Erst nachdem du hinabgeklettert die höchsten Abstürze, nachdem der Schnee und die Sonne verschwunden, hellt sich da unten deinen Blicken eine neue Welt auf. Dennoch musst du eilen, denn schneller entweicht hier die Dämmerung, als im Land. Freudig begrüssest du das erste niedere Sennhüttendach und trotz der völligen Abgeschiedenheit dieses Thales erscheint es dir mit seinen Heerden und Hirten gegen die eben zurückgelegte Bergeswüste ein bevölkertes Land. Nochmals versperrt ein Felsendamm dir den Ausweg, allein kühn geworden durch die heutige Tagereise ist es dir kein Wagniss mehr, auch auf dem schauerlichsten Pfade, der viele abschreckt, hindurchzudringen. Der Abendwind rauscht in den hohen Wipfeln ehrwürdiger Kastanien, als du aus der nächtlichen Schlucht hinaustrittst in ein prächtiges breites Thal; kaum erkennst du noch im röthlichen Dämmerlichte die unzähligen Orte und Burgen, Wohlgerüche des Südens umwehen dich, fröhliche Gesänge dringen von Höhen und Tiefen an dein Ohr und durch das Gewirr der Weingärten steigst du hinab in ein belebtes Städtchen, wo dich die Genüsse eines behaglichen Gasthauses erwarten.

II. Zillerthaler Gruppe.

II. S. 222—260.

In vier grosse Rahmen lässt der Charakter des Zillerthales sich fassen, Gemälde, welche kaum irgendwo in der Natur in solchem Kontraste und solcher Nähe neben einander stehen. Da die Räume, in denen diese Gemälde von der Natur aufgestellt sind, durch enge Eingänge dem Auge fast verschlossen sind, mit Ausnahme des ersten, welcher das Portal bildet, so geht es den meisten Reisenden, verleitet durch die Reisehandbücher, wie dem Bauer, der zum erstenmal das Schauspiel in der Stadt besucht, und nachdem er die Kronleuchter, die Logen und den schöngemalten Vorhang angeschauet und bewundert hatte, wohlbefriedigt wieder davonging, ehe noch der Vorhang aufrollte. Reisende aber, die schon mehr sahen anderwärts, und doch so viel vom Zillerthale sprechen hörten, werden das Schauspielhaus unbefriedigt verlassen, wenn der Vorhang nicht aufrollt.

Die meisten Reisenden besuchen das Zillerthal von seiner Mündung herauf bis Zell; wer etwas übriges thut, wandert über den niedrigen Rücken der Gerlos und nun ist das Zillerthal gesehen. Der im Süden von Zell aufsteigende und den Hintergrund des Thales verschliessende Felsrücken ist jener Vorhang; er ist ihnen schon der Centralrücken. In der Wirklichkeit liegt aber erst hinter demselben der grössere Raum der Zillerthaler Welt.

Fragst du den Zillerthaler, wie es dort hinter den Bergen aussieht, ob dort etwas zu finden sei, so räth er dir ab, nicht in die schiechen Löcher zu kriechen, wo es gar nichts gebe. Ihm wäre es freilich lieber, wenn statt der Felswände und ihrer Trümmer, statt der Gletscher Fruchtfelder dort anzutreffen wären, die aber den Reisenden so wenig interessiren, als wenn ein Tiroler, um zu gefallen, Körner'sche Lieder singt, die man zu Hause auch hat, wie jene. Daher mag aber das Stillschweigen der Handbücher über diese Gegenden entstanden sein.

Am heiteren Morgen verlässt du Strass am Inn; prächtig öffnet sich hier das Portal; zwei Eckpfeiler, die weiter von einander stehen, als bei irgend einem Querthale, über eine Viertelstunde, bilden den Rahmen des ersten Gemäldes. Lachende Heiterkeit, Lebenslust ist der Charakter desselben; grünende Flä-

chen, grüne Berge, wo in der Tiefe Bauernhöfe und Fluren, höher hinan Matten und Wälder abwechseln, bis zu den grösseren Höhen, wo der Schmelz der Alpentriften alles überziehet, und es nur selten einem Felsenriff gelingt, diesen Teppich zu durchschneiden. Schöne Dörfer mit Obsthainen umschattet, aus denen oft nur der grünbedachte Spitzthurm aufragt. Nur im Hintergrunde zieht die düstergraue Felsenkette hin und über ihr strahlt die silberglänzende Krone des ewigen Winters. Doch sie stimmt hier in dieser Ferne nicht ernst, sondern ruft nur zur Freude, wie auch die Aussicht auf den Winter, den Sommer zu geniessen, ermahnt. Dazu überall freundliche, lachende Gesichter, von allen Seiten Gejauchze. Zell und Fügen sind die Mittelpunkte dieses jauchzenden Lebens.

Du wanderst jener grünbraunen schneegefurchten Granitmauer zu; zwar leuchtet dir aus einer Spalte ein weites Schneefeld entgegen, aber noch kannst du nicht errathen, durch welche Bresche du dorthin gelangen sollst. Jetzt stehst du vor dem zweiten Bilde. Düstere erhabenste Wildheit ist der Charakter. Etwas hoher Standpunkt: über gähnendem, schwindelndem Abgrund trägt ein weit hinausragender Felsblock eine sich anklammernde Lärche mit einem Crucifixe; rechts himmelhohe, überhängende Wände, unter deren Dache du sicher vor Sturm und Wetter, nicht ohne Beben hinwandern siehst die Aelpler auf einem Pfad, der sich nur durch Eisenklammern über dem Abgrund erhält; jenseits steile, fast senkrecht trotzende kahle Wände, die nur der Wucht der gegenüber aufsteigenden und überhängenden Wand etwas zu weichen scheinen. Doch alles, was du sahest, so wild und grossartig es auch war, verschwindet vor der Wildheit des Wassers in der Tiefe des Abgrundes. Hier kämpfen mächtige Wasserwogen mit Bergen; nirgends in der ganzen Alpenwelt, von Triest bis Genua findest du einen solchen wüthenden Kampf der Elemente, wie hier; denn die Wassermasse wird durch die Thalenge, welche zum Theil zusammenstürzte, untergraben vom Bache, ausserordentlich gestaudet, und die in der Tiefe liegenden Felsenmassen gleichen Bergen; die in Schaum zerbrausende Wasserwelt erhellt in etwas das Dunkel des Abgrundes. Eine Doppelthür öffnet sich zu zwei verschiedenen Seiten zu den zwei Räu-

men, in welchen die beiden anderen Gemälde ausgestellt sind. — Das eine gibt uns ein Bild aus der erhabenen Hochwelt der Alpen, wie wir schon Aehnliches in der Oetzthaler Bildergallerie sahen. Doch noch ist der Vorhang nicht aufgezogen, noch versperren die Riesen den Weg und Waldgruppen umdüstern von der einsam gelegenen Sennhütte den Pfad. Doch bald wird es helle; denn nicht nur die Wände treten zurück, sondern auch der Wald weicht den Matten des Thales und den steinigen Abhängen: vor allem aber entsenden riesige Schneegipfel Lichtstrahlen herab in des Thales Tiefe. Doch, erst um eine Ecke gebogen, steht das ganze Gemälde in seiner Majestät vor dir.

Im Vorgrund eine von der Sonne stark beleuchtete zur nahen Thalestiefe geneigte Fläche voll herrlichen Graswuchses, nur durch hie und da aufragende Felsblöcke unterbrochen, auf denen sich Ziegen gelagert haben. Eine von Steintrümmern aufgebaute Sennhütte lehnt sich an einen Felsen. Der Senner kömmt aus der Tiefe herangestiegen mit einem Napf frischen Gletscherwassers. Jetzt erhebst du deine Blicke und mit Staunen erblickst du ein Amphitheater von Eisbergen, von deren Hochkranz allseitig mächtige Gletscherströme in blaugrünen Stufen herabsteigen bis zur Tiefe des Thales. Aus den blauen Eishallen, wie aus den vor ihrem Ende aufgehäuften Geröllwällen entwinden sich zahlreiche Bäche, die zuletzt zu einem mächtigen Bache zusammenfliessen. Blaue Schlagschatten überzacken die höheren Eisgefilde, während die tieferen ganz in sie eingehüllt werden. Das Jauchzen eines Hirten, der Donner des Eises und das Rauschen des Baches sind die Musik dieses Gemäldes.

Doch wir treten zurück aus dem schimmernden Dome des Eispallastes in die düstere Vorhalle, um das vierte und letzte Gemälde in Augenschein zu nehmen. Der Zugang zu dem rechten Standpunkte ist nicht so leicht, zum Theil selbst gefährlich; wie in einem alten zusammengesetzten Gebäude geht es Treppe auf, Treppe ab. Ermüdet und schweisstriefend erreichst du endlich das Ziel. Der Wahlspruch des Gemäldes ist: Vernichtung; du stehst am Rande des Grabes einer Riesennatur, die mit dem Tode kämpft. Vorhin, als du eintratest in diese Gegenden des Schreckens unter der überhängenden Wand, bei dem auch den stärk-

sten Donner übertönenden Brausen des Baches wurdest du hineingerissen in das Getümmel einer Schlacht zwischen Wasser und Felsen; hier betrittst du nach dem blutigen Kampfe das Schlachtfeld voller Leichen. Grau, finster und drohend stehen sich die Reihen noch entgegen, doch zum Abzug bereit; der beiderseitige Abhang ist statt des Grünes mit Felsblöcken von Riesengrösse überschüttet, aus denen kaum noch ein Halm hervorsprosst; selbst das Weiss der Gletscher und Schneefelder ist geschwärzt vom Glimmerstaub. Viele Stunden kletterst du nur empor über erschlagene Gebeine der Erde. Doch plötzlich werden deine Schritte gehemmt durch einen furchtbaren Wall; es ist nicht ein Felsenriegel von lebendem Gestein, denn hier zeigt sich kaum noch das Leben. An dieser Stätte war der Kampf am furchtbarsten; es ist ein Berg aus Schnee, Felsblöcken und den Resten eines zertrümmerten Waldes, die nur zeigen, dass einst Leben auch hier war. Aus den zwischen Blöcken zusammengepressten, geschwärzten Schneemassen starren in Menge die grauen Wurzeläste mächtiger Bäume auf, den Himmel anrufend um Rache; doch schon längst erstarrte ihr Leben; gebleicht wie die Felsen umher, wie Gerippe grinzen sie dich an. Die prächtigen donnernden Wasserfälle von beiden Seiten, der die Trümmerwelt durchirrende Eisbach ist ein ferner Schlachtendonner des sich zurückziehenden Heeres, und das Aechzen und Schreien der Verwundeten. Die hie und da umherirrenden Schafe gleichen den ein Schlachtfeld durchziehenden nach Beute gierigen Freibeutern.

III. Venediger Gruppe.

III. S. 16—82.

Um die Bilder der vorhergehenden Gruppen kennen zu lernen, folgten wir einem grossen Thale, welches uns durch das Ganze hindurchführte; in der gegenwärtigen Gruppe des Venedigers laufen kürzere Thäler von dem grossen Eismeere des Mittelpunktes fast strahlenförmig nach allen Seiten aus, und um sich einen Ueberblick der charakteristischen Formen zu verschaffen, muss man von den verschiedenen Seiten durch die Thäler empordringen bis zur hohen Eisplatte.

Erstes Bild. Durch eine enge Felsenpforte aus dem Hauptgrenzthale eingetreten, liegt ein runder Thalkessel vor uns,

dessen Reize einen um so höheren Werth haben, als eine solche Milde den anderen Gemälden meistentheils mangelt. Fruchtfelder und Häusergruppen bedecken den Thalboden, und der Gothische Spitzthurm beherrst die belebte Flur. Nur das düstere, bewaldete Amphitheater von Hochgebirgen, über dessen Rand noch manches Schneehaupt hereinleuchtet, wenn schon der Schatten des Abends die friedliche Flur umhüllt, verräth die Nähe einer ernsteren Natur. Im Hintergrunde schwebt eine weisse Gestalt aus der Höhe zur Tiefe, graue Rauchwolken in die Höhe sendend, eine Erscheinung, die sich in der Grösse der Umgebungen noch nicht in ihrer ganzen Erhabenheit zeigt. —

Zweites Bild. Jene ebenerwähnte Geistergestalt ist hier deinem Auge näher gerückt, sie ist der Hauptgegenstand des Gemäldes, und zugleich eines der Symbole oder Abzeichen unserer Gruppe. Was vorher todt und geisterhaft erschien, ist jetzt ins kräftigste Leben getreten; was vorher als unbedeutend fast verschwand, verdunkelt jetzt durch seine Majestät und seinen Glanz die ganze Umgebung.

Dort oben, wo sich das Gebirge theilt, wirft sich der Thalbach mit furchtbarer Wuth herab in den Abgrund; doch gerade die Höhe seines Sturzes mässigt seine Wildheit; getragen von den Schwingen der Luft lässt er sich nur majestätisch nieder, wie sich auch sein Brüllen in einen majestätischen Donner umwandelt. Doch vor allem prachtvoll ist das äussere Gewand, der Silberschleier, in welchen der Wasserfall sich einhüllt. Eine Masse wirft sich über die andere her und umhüllt die vorige; ein Heer von Schuppen überschäumt jenen Faltenwurf; ein noch zarteres Gewebe bilden die Schaummassen, die sich nur zuletzt wieder in pfeilartige Spitzen, in Wasserraketen, vereinen; umflort wird endlich die ganze Wassersäule von dem Dunst, der sich ausscheidet und fast allseitig in dampfenden Wolken bald emporwirbelt, bald wie aus Batterien abgefeuert davonstürmt. Dennoch erblickst du mitten in diesem Kampfe der Elemente, welcher dein Ohr betäubt und dein Auge blendet, die friedenbringende Iris; sie bannt mit ihrem Zauberkreis den Sturm, und friedlich eilen die Wogen aus dem wildschäumenden Kessel, dem du dich kaum zu nahen vermagst wegen des alles hinwegstäubenden Sturmes.

Solcher Bilder findest du noch viele in diesem Gemäldesaal.

D r i t t e s B i l d aus derselben Reihenfolge. Du musst dich jetzt an die enge Spalte versetzen, aus der jene Wasserfülle aus schwindelnder Höhe hervorbrach. Gewiss denkst du dir den Vorsprung solcher Wildheit noch wilder, und doch ist es das Gegentheil: Ein sanftes weites Thal, in welchem du weithin aufschaust, liegt vor dir, grünbemattete Berge mit sanften Gehängen begleiten die Thalsohle, Waldgruppen umdüstern hie und da die unteren Abhänge, nur im Hintergrunde grauen Felsengebirge und schimmern glänzende Eisfelder; die eben noch donnernde, schäumende, stäubende Ache gleitet wie eine Blindschleiche zwischen ihren grünen sandigen Ufern ohne alles Geräusch dahin.

V i e r t e s B i l d. Du hast die ebene Thalfläche nach einigen Stunden durchwandert und stehst an ihrem Ende, denn hier ist die Welt, wenn auch nicht mit Brettern vernagelt, doch mit Eis vermauert. Von allen Höhen, welche einen hohen Schneekranz bilden, dringen die Gletscher herab zur Thalsohle, um sich zu einer ganzen Heeresmacht zu vereinigen.

Es ist ein Bild, wie wir schon im Zillerthal ein ähnliches kennen lernten.

Um jedoch den Charakter dieser Gruppe noch mehrfach kennen zu lernen, trittst du wieder aus der eben durchwanderten Reihe von Räumen heraus und gehst zu einer anderen Pforte jetzt auch einmal auf ihre Hochwelt.

F ü n f t e s B i l d. Der dumpfe Donner, die aus einem nächtlichen Abgrunde aufwirbelnden Staubsäulen, düstere Bergschatten, die nur im Hintergrunde durch himmelragende Schneeriesen ein Licht erhalten, stimmen dich vom Anfange an ernst, und bereiten dich vor auf die düster-ernsten und erhabenen Scenen, die kommen sollen.

S e c h s t e s B i l d. Kaum weicht die Nacht der Forste etwas zurück, und du glaubst einen Anblick frischer Matten, eine sanftere Thalweitung erwarten zu dürfen, als sich der Greuel der Verwüstung vor dir öffnet. Auf beiden Seiten Himmelsmauern grau und duftig flimmernd mit senkrechtem Absturze, und wo sie aufsitzen und sanftere Linien beginnen, sind ihre Abhänge statt der Matten mit einem todten Felsenmeer überschüttet. So schaurig

wild auch die Riesenblöcke da am Pfade im Vorgrunde erscheinen, so sind sie dir doch willkommen; sie schützen dich im Nothfalle gegen ihre Nachkommen, welche die drohenden Wände fortwährend entsenden. Um dem eintönigen Grau der verwitterten Gneiss- und Granitblöcke etwas abzuhelfen, hat die Natur in den schäumenden Bach grosse kugelige Quarzblöcke geworfen, und das Grau des Granits wie das Weiss des Quarzes mit dem Roth des lieblich duftenden Veilchenmooses übermalt. An der aus dem Steinmeer trotzig aufsteigenden Wand, hinter welcher ein Gletscher herabhängt, schwebt feenartig ein Staubbach, bemüht sich aber umsonst, die Wildheit der Gegend zu mildern. Seine Stimme verhallt in dem Gebrause des Eisbaches. Ebenso sucht der friedliche Rauch, der dem niedrigen Dache einer Sennhütte entsteigt, die du aber nicht erkennen kannst in dem Graus der Verwüstung, in deren Schoosse sie sich angesiedelt hat, die ernste Stimmung zu verscheuchen, doch vergeblich; der Rauch ist dir in dieser Welt nur der einer weiten Brandstätte entsteigende Qualm.

Siebentes Bild: die Sennhütte. Die Scenen, welche das Sennhüttenleben darstellen, sind doppelten Charakters. Wo die Sennerin jauchzt, herrscht gewöhnlich mehr Reinlichkeit und Wohnlichkeit; doch kömmt auch viel auf die Wildheit der Umgebungen an, welche theils durch sich selbst, theils durch die Mühseligkeit des Geschäftes ernst stimmen. Wir werden später auch lustige Sennhütten kernen lernen.

Du hast dich durchgearbeitet durch das Geklipp zu dem Ursprunge des wirthlichen Rauches im Gefolge des Senners, der einen Napf Keeswasser aus dem Bache geholt hat; erst ganz in der Nähe nnterscheidest du das dem Grau der Felsen gleiche Gebälk, das sich an einen der grossen einst herabgestürzten Blöcke lehnt. Die Thür ist ein niederes Gatterthor, um die Zudringlichkeit der gesellschaftlichen Ziegen und Böcke etwas abzuwehren. Darin, am flackernden Herde, über dem der Kessel hängt, sitzt schon Gesellschaft, zwei Buben; ihr Anzug ist so einfach, wie der des Senners, ein Hemd, eine lederne oder lodene Hose, welche eine Spanne oberhalb des Knies endet, Strümpfe, die erst unterhalb des Knies anfangen und nur bis an die Knöchel reichen,

derbe Schuhe mit daumesdicken Sohlen und mit Nägeln bepflastert, ein leichter flacher Strohhut mit schwankender weisser Hahnfeder; über die Schultern hängt husarenartig die braune lodene Jacke; der eine, ziemlich verbrannt und verwogen, zündet eben sein Fingerhutpfeifchen mit einem mächtigen Spahn an, während der andere, ein glattes, niedliches Milchgesicht, in dem Kessel rührt. Der Seppel, dein Führer, wird freundlich bewillkommnet, und sein Erstes, dass er seinen Fingerhut ausklopft, stopft und sich auf den nächsten Kübel pflanzt, nachdem er dir einen Platz verschafft hat. Nun beginnt die Ausgleichung der Gewässer; aus dem Seppel strömt eine Fluth von Neuigkeiten der Unterwelt, während dem Hansel ein Wasserfall von Ereignissen der Oberwelt entstürzt; unten hat der Toni das Nanerl gefreit, oben am Keesschroffen hat a Schoaf sich derfallen; unten ist der Peter verschieden, oben hat die Geiss geworfen. Der zweite Bube dort am Feuer heisst Mirle oder Maria; denn hier zu Lande ist selbst, im Gegensatz von Hochschottland, das Weib behost. Herrliche Sahne, ebenso gute Butter und Ziegenkäs zu dem mitgebrachten Brot schmecken trefflich in Gesellschaft der guten, wenn auch etwas ernsten Leute; sie haben sich zu dir ins Freie gesellt und auf die Felsblöcke gelagert; wenn dann und wann ein gehörntes Bocksgesicht dir über die Schultern schaut, wirst du ihn nicht gleich für einen bösen Geist halten, sondern für einen neugierigen Gast. Nachdem du dich noch an einem Trunke Gletscherwasser gelabt, entwirfst du dir das Bild flüchtig mit dem Bleistifte: die Sennhütte mit der Menschen- und Ziegengruppe im Vorgrunde, im Hintergrunde der bleierne Rücken des zwischen Felsen herabdringenden Gletschers; über ihm Eishörner; im Mittelgrunde das graue Felsengetrümmer.

A c h t e s B i l d : d a s E i s m e e r. Von der Sennhütte führt dich der Schafhirte, den sein Geschäft oft in die Eiswelt treibt, um seine Pflegebefohlenen zu beaufsichtigen, und da sich dein bisheriger Führer unten aus dem Land nicht über die Eisklüfte wagt, auf jene Eishochebene, welche die Bedachung des grossen Gebirgsdomes bildet.

Zwischen dem blaugrünen Geklüft des Gletschers steigst du hinan zu jenen oberen Räumen. Nach mehrstündigem Steigen

entfaltet sich endlich vor deinen Blicken eine der grossartigsten Scenen der höheren Alpenwelt.

Weithin gestreckt dehnen sich die Eisflächen aus nach allen Weltgegenden; denn alle Gletscher, welche nach Virgen, Windischmatrey, Hollersbach, Habach, Untersulzbach, Obersulzbach, Kriml und Ahrnthal hinabsteigen, sind nur die äusseren Zipfel des Altartuches, das diesen Altar des Herrn bedeckt. Du glaubtest schon hoch, sehr hoch gestiegen zu sein, und dennoch, wie erstaunst du bei dem Anblick der Riesen, die hier erst auf dieser Höhe stehen. Von heiligem Schauer wirst du ergriffen, wenn du dich hier dem Venediger nahest, in seinem Thronsaale. Schweigend umstehen den majestätischen Gipfel die Trabanten im Kreise; kein Laut unterbricht die hehre Stille; dein eben noch geschwätziger Führer steht schweigend neben dir. Du hast schon die Eiswelt des Oetzthales gesehen, und doch ist hier etwas ganz Anderes. Diese aus der Eisfläche auftauchenden Eispyramiden geben der Gruppe einen eigenen Charakter, den keine andere hat. Ernst und schweigend verlässt du die heilige Stätte wieder.

Das neunte und zehnte Bild gehört grösstentheils schon der Riesenfernergruppe; daher mögen sie zugleich für Charakterbilder jener Gruppe dienen. Vorgrund eine einsame Zirbel, unter deren Wurzeln ein klarer Bach aus dem Gestein sprudelt und den Granitsand überperlt. Unmittelbar daran das Gestade eines Hochsees; kahle Berge, deren Matten von grauen Felsen unterbrochen werden, umschliessen den See; das Zirpen einer Schneelerche, das Plätschern der Brandung und das Geklingel einiger muthwilligen, geselligen Ziegen unterbrechen hier die Einsamkeit.

Zehntes Bild ebendaselbst. Bei einer kleinen Waldgruppe übersteigst du den Südrand des Sees und stehst hier vor einem zauberischen Bilde; düstere Gegenwart, frohe Zukunft. Düstere Wolken eines regnerischen Tages umhüllten oder verschleierten die Höhen bisher. Du stehst auf einem Bergrücken im Dunkel des Waldes; tief unter dir im Süden ein smaragdener Spiegel, rings von finsterer Waldung umsäumt; darüber rechts aufstarrende Felsenhörner, durch deren Zwischenräume harmonirend mit dem Seespiegel blaugraue Gletscherzungen hervorlecken;

unterhalb des bewaldeten Seeufers Fluren und Dörfer; darüber hohe Berggipfel, über welche der heitere, südliche, grünliche Himmel seinen Purpur ergiesst. Sehnsucht ist die Ueberschrift dieses Bildes.

IV. Glocknergruppe.

V. S. 105 ff.

Mit einer eignen feierlichen Stimmung bist du das grosse Thal heraufgewandert, das in das Herz der Gruppe führt. Bei jeder Windung des etwas düstern zwischen Einstürzen, Katarakten, Fluren und Dörfern abwechselnden Thales glaubst du die Zinnen des berühmten Berges hervortreten zu sehen. Dein forschender Blick hängt dort oben in der obersten Thalspalte, wo der Riese sich zuerst zeigen muss. Kaum fesselt dich dort der sanft von einer hohen Wand herabwallende Schleier eines Staubbaches, hier die fürchterlich herabdonnernden Katarakten der Ache, so fliegt er rasch von diesen grossen und schönen Bildern wieder hinauf; denn es zeigt sich ein blitzendes Schneehaupt; doch der gefragte Führer schüttelt noch lächelnd den Kopf. Der Bergstrom, etwas beruhigt, gleitet durch düstere Erlenauen dahin; zwischen den grünen Fluren ziehen reifende Getreidefelder von den Abhängen herab, braune Häusergruppen ruhen über ihnen zerstreut. Feierlicher wird die Gegend; eine graue gothische Kirche ragt düster, einsam im Erlendunkel gelegen, empor, umhallt von dem dumpfen Donner des Baches; denn das Thal ist hier aufwärts mit einem mächtigen Felsendamm verriegelt, eine der Stufen, die zu dem Hochaltar der Natur führen. Steil zieht die gewundene Strasse hinan unter dem Donner des Baches, der hier nicht, wie da unten, den Felsendamm niederwerfen konnte, und sich wüthend und bäumend in die Tiefe wirft; nur die aufwirbelnden Staubwolken und der erschütternde Donner verkünden die Wuth des Baches; er selbst hat sich in das düstere Dunkel einer Schlucht zurückgezogen. Du würdest gewiss das geheimnissvolle Dunkel und den Abgrund näher untersuchen, aus welchem der Donner hervorbrüllt und die Wolken aufsteigen, aber eine höhere Neugier verschiebt jetzt alles Andere; der Glockner ist jetzt die Axe, um welche sich alles dreht. Du stehst oben und ein reizendes und doch höchst erhabenes Gemälde ist

wie mit einem Schlage hingezaubert. Da steht er vor dir, in seinen weiten faltigen Schneemantel gehüllt, der Glockner mit seinen Trabanten, und hast du noch keinen Gletscher gesehen, so fragst du deinen Führer gewiss, was jenes grünliche Gebröckel, jener blaugrüne Damm bedeute und seine einsilbige Antwort: das Kees, wird dich nicht aufklären. Hier in der Tiefe der grollende Donner des mächtigen glocknergebornen Eisbaches, dort die feierlichen Töne des Avemaria aus gothischem Kirchthurme, ringsum grüne Bergmassen in braune Felsengipfel auslaufend; über allen hochthronend die Eiswelt des Glockners; eine rohe, aber kühne und malerische Brücke über den Abgrund des Baches, eine braune Häusergruppe und ein hochstämmiger Lärchenwald zur Rechten bilden den grossartigen Vorgrund. Es ist das lachendste Bild der Glocknerwelt.

Auf der Spitze eines Hochgipfels standen wir schon, wir besteigen deshalb hier nicht, wenn auch später, den Glockner, und begnügen uns mit einem Nachtbild der Gletscherwelt, weil dieses hier am besten und bequemsten genossen werden kann. Eine Vollmondsnacht auf dieser prächtigen Gletscherwelt wird dir unvergesslich sein.

Ausgerüstet mit kalter Küche, feurigem Tiroler Wein, Kaffee, Sahne, Zucker und einem Lichte verlässt du mit einem treuen Führer das Gasthaus, steigst empor neben den Wasserfällen des Baches, wie schon vorher, und begrüssest hier auf dieser Stufe zwischen Krummholz und Alpenrosen die ersten Sennhütten; prächtige Wasserfälle verkürzen den Weg. Wie sich vorher dir auf deiner Wanderung von Zeit zu Zeit ein Felsendamm thalaufwärts entgegenstellte, so baut sich hier ein wunderbares blaugrünes Gezimmer auf, durchleuchtet von der Sonne, halb Wasser und halb Felsen; in grellen Farben und Formen thürmt sich dieser Wall über der Strauch- und Alpenregion auf; du verachtest sie jetzt und alles Andere in dem Hinblick auf die neue Wunderwelt, die sich vor dir aufschliessen wird.

Endlich thürmt sich unmittelbar vor deinen Augen der glänzende Eispalast eines Riesengletschers auf; das stundenbreite Hochthal ist vermauert mit einem Eisdamme, einer Mauer, die aus lauter Eiskrystallen, Thürmen, Obelisken, Pyramiden, Qua-

dern aufgeführt ist von den grellsten Farben; glänzendes Weiss wechselt mit dem Grau und Schwarz des Schiefers der Guferwälle; das Smaragdgrün der Klüfte mit dem Lauchgrün der Eiswände, das Malachitblau mit dem Ultramarin der tiefsten Abgründe der Eiswelt. Staunend betrachtest du diese neue starre, vielleicht noch nie gesehene Wunderwelt; da neigt sich einer jener blaugrünen, weissumrandeten Thürme, der hoch in den dunkeln Aether spiesste, er stürzt und zerschellt auf dem tieferen Gezack des Eises: seine Trümmer aber rinnen durch das Geklüft herab mit donnerähnlichem Gepolter. Auf weichen Rasen zwischen Gentianen und Edelweiss gelagert betrachtest du dir diese Welt mit all ihren Wundern; über dem Gletschergethürm thront der Glockner in voller Majestät. Den vorderen zerklüfteten Absturz des Gletschers umgehend, gelangst du weiterhin auf seine Hochebene, auf der du stundenlang hinwanderst. Alle Eigenthümlichkeiten der Gletscherwelt findest du auf deinem Wege: hier Gletschertische in Menge, dort die kreisrunden ziehbrunnähnlichen Löcher, hier die dem Auge unergründlichen blaugrünen Klüfte, dort die mineralienreichen Gufer; jetzt rauscht es immer näher und eben glaubst du an die Ufer eines Baches zu kommen, als es schon hinter dir rauscht, es ist das geheimnissvolle Treiben der Gletscherbäche, welche bald in tiefen Rinnen auf der Oberfläche hingleiten, bis sie eine Kluft oder eins jener runden Löcher erreichen und sich in die nächtliche Tiefe stürzen, bald zwischen verschiedenen Schichten der Gletschermasse ihren Weg bahnen; du siehst sie dann an den Wänden der Klüfte herausbrechen, um sich ebenfalls in die Tiefe zu werfen. Ehe du es noch erwartest, hast du schon im Hintergrunde der Gletscherwelt dein schirmendes Obdach erreicht. An einen felsigen Abhang gelehnt, liegt das ganze Amphitheater des Glockners vor dem Standpunkte entfaltet; die ganze weite Thalesebene durchwogt das erstarrte Gletschermeer, umstanden von dem Glockner und seinen Trabanten, deren Eismantel 6000′ weit in dem abenteuerlichsten und seltsamsten Faltenwurfe des Firnes über schwarze Felsenriffe herabhängt. Nur der Felsenhügel deines Standpunktes und einige ferne kahle Gipfel im untern Thale sind von Schnee frei, sonst alles dick in Winterpelz gehüllt.

Diese völlige Abgeschlossenheit von der Welt und Eingeschlossenheit in die Eiswelt der Hochalpen ist einer der eigenthümlichen Reize dieses Winkels. Ein anderer Grund aber, der dich hierher führte, ist der, den wahrhaft wunderbaren Wechsel des Lichts bei Sonnenunter- und Aufgang zu beobachten; an dem weissen Gewand des Schnees kannst du leicht die geringste Veränderung der Farbentöne erkennen.

Du hast dich in deiner Hütte eingerichtet, und während der Führer den wärmenden Kaffee braut, ruhst du auf einem Chloritschieferblock am Gestade des Gletschers, vor dir die jetzt bei der untergehenden Sonne grell beleuchteten Berge. Das ganze weite Eisthal ruht schon im blauen Schatten, wie auch die gegenüber aufragenden Riesenwände; nur die höchsten Fernen funkeln mit blitzenden Rändern; im Hintergrund aber steht die Eiswelt noch im vollen Lichte; nur unbedeutend sind die Schattenpartien. Kaum hat aber der letzte Sonnenfunke die Welt verlassen, so verschwindet zwar der Schatten der Berge, aber auch ihr Glanz ist erloschen; ein wahrhaft todtenbleicher, eiskalter Ton durchschauert die ganze Natur, und der kalte Wind, der jetzt über die Eisfelder daherweht, stimmt nur zu sehr mit dem Farbenton überein. Die eben noch blühende, prangende Natur ist gestorben, erbleicht. Schon willst du Schutz suchen unter deinem Obdache vor dem Eishauche, als du neues Leben an den eisigen Bergfirsten erwachen siehst; nochmals tritt das Blut in die eben erbleichten Wangen und röthet sie mit einer höheren Gluth, als vorher, und bald glüht der ganze Eispalast in unendlicher, nie gesehener Pracht. Doch es war nur ein letztes Auflodern des Lebens, der Widerschein der Abendröthe; so geschwind diese Röthe kam, so eilig entschwindet sie wieder, und Nacht und Kälte hüllt schnell den Mantel des Grabes über alle diese Erscheinungen*). Jetzt erst begibst du dich an den wärmenden Herd; der Kaffee und die Pfeife, dann vielleicht der Gemsbraten, werden trefflich bei traulichem Gespräche munden; dein Führer wird dich hinlänglich unterhalten, wenn er dir nur die Fahrten seines täglichen Geschäftslebens erzählt.

*) Jeder kann im Winter, wenn Schnee liegt, diese Erscheinungen bequem bei Sonnenuntergang wahrnehmen.

Die Umwohner des hohen Glockners sagen sprichwörtlich, auf der Spitze des Glockners dauere die Nacht nicht länger als eine Tabackspfeife, und wer die kleinen Nasenwärmer der Aelpler kennt, wird gewiss um so mehr von der Kürze der Zeit überzeugt.

Wenn nun auch dieser Ausdruck in etwas übertrieben erscheint, so möchte er dennoch zur Wachsamkeit denjenigen mahnen, welcher die höchste Alpenwelt in ihren verschiedenen Umkleidungen beobachten will, besonders wenn der Vollmond die Wechsel des Lichtes vom Abend bis zum Morgen fortsetzt. Deshalb trittst auch du aus dem hier doppelt traulichen Gemach nach einiger Zeit wieder heraus; eine andere stillere Welt liegt vor dir; im Osten steht die volle Scheibe des Mondes über der weiten Eisfläche und verbreitet ihr Licht über die ganze Scene. Wenn es auch vielleicht am Tage hier nicht lauter war, so vermehrt dennoch die Dunkelheit der Nacht, selbst das Licht des Mondes, die Stille. Dein gesprächiger Führer schnarcht in der Hütte, du sitzest wieder, und zwar einsamer als je, auf einem Felsenblocke des Eismeeres; eben wiegst du dich in dem Gedanken ein, an dem Eisgestade Grönlands oder Novasemlias zu sein, da wird dein Felsensitz und du mit ihm, indem du es am wenigsten erwartetest, aus der Tiefe her aufgerüttelt; war es ein Erdbeben Islands oder das Zusammenstossen zweier Eisfelder im Eismeere? Deine Phantasie wird in die Wirklichkeit zurückgeführt; es war ein Bersten der Eismassen. Bald ist die vorige Stille und Bewegungslosigkeit zurückgekehrt; doch indem du deine Augen nach oben richtest, gewahrst du dort wiederum das nächtliche Treiben der Berggeister, sie tanzen da oben den himmlischen Reihen, da stellt sich kein Zeuge, kein irdischer ein; vom eisigen Nachthauche aufgeweht, wirbelt bald dort von jenem Rücken, bald von dieser Spitze der Schnee, vom Monde beleuchtet, in den dunkeln Luftraum empor.

Bald nach Mitternacht beginnt der Kampf des Lichtes, des Mondes mit der Sonne, der Nacht mit der Morgenröthe an den Eiswänden des Glockners; du musst auf deinem Posten sein, um die schnell aufeinander folgenden Umwandlungen zu beobachten. Nach zwei Uhr überfliegt zum erstenmal eine blasse Röthe das

Marmorgebilde; sie wird jedoch ebenso schnell verdrängt von einer Todtenblässe. Es folgt ein zweiter Ueberwurf, ein rosiger Atlasschleier; die Röthe verschwindet, der Atlasüberwurf bleibt; bald aber leuchtet unter dem schimmernden Glanz ein glühendes Roth hervor; gleich einem neuen Ueberwurf rollt es über Schulter und Nacken des Berges herab; ehe jedoch noch der Saum dieses Gewandes die Tiefe erreicht hat, erstarrt das Haupt nochmals in bleicher abschreckender, bleierner Blässe, die ebenso schnell niederwallt. Da entblösst endlich das Haupt sich von seinen Schleierhüllen und blickt lachend und glänzend der aufgehenden Sonne entgegen; der Berg schüttelt jetzt beim ersten Sonnenstrahl seine Gewänder ab; donnernd verkünden die allseitig niederstäubenden Lawinen diesen Augenblick.

V. Goldberggruppe.

III. S. 96—124.

In der Gemäldeausstellung unserer Gruppe stehen die berühmtesten, so vielfach bekannten und beschriebenen Bilder (Gastein) neben den unbekanntesten, so gut sie neben jenen zu stehen verdienen. Fast alle Reisende kennen die Gastein und ihre Wasserfälle, Heiligenblut und das Möllthal, ja zum Theil auch das Rauriserthal von Embach herein bis Gaisbach und Rauris und den öden Seidlwinkel, durch welchen der Weg nach Heiligenblut und über seinen Tauern führt, aber gerade das innerste Heiligthum der Gruppe, der Goldberg und seine Umgebungen, sind unbekannte Oasen und verdienen durch ihre ganz eigenthümliche wilde Grossartigkeit von jedem Freund des Grotesken besucht zu werden. Nur von diesen letzteren soll hier die Rede sein.

Du magst das Gebiet unserer Gruppe betreten, von welcher Seite du willst, so wirst du an den Namen erinnert, den wir der Gruppe gaben. Während wir dort den Beherrscher des Gebirgs, den Glockner, auf hohem silbernen Thron herabschauen sahen auf seine Untergebenen, so wohnt hier der Herrscher unterirdisch, es ist der Gott der Unterwelt, und seine Diener, die Gnomen. Hier wirbelt der Rauch auf aus den Hüttenwerken, seinen Altären, dort dampfen aus dem inneren Schooss der Erde siedende Quellen auf, deren perlender Geist sich neuerer Zeit in den Händen der Anwohner in Gold verwandelt. Dort oben aber in den

öden Felsenbergen hämmert und pocht es, und unter dem blauen Eisdache der Gletscher, wo du eben einen Eisbach hervorbrechen zu sehen erwartest, öffnet sich plötzlich das Innere der Erde und eine Gnomenschaar begrüsst dich Einsamgeglaubten mit Glück auf!

Wenn die Sonne sich dem Untergange naht, wenn sie in die Dunstschichten des Horizontes gesunken ist, leuchtet sie noch, wenn auch ihrer Strahlen und Wärme beraubt; sie durchglüht noch die Landschaft schöner, als die heissen Strahlen der Mittagssonne. So ist auch die Sonne dieser Goldberge dem Untergange nahe; ihre Strahlen geben keinen Reichthum, keinen Ueberfluss, wie einst am heissen Mittag, aber noch durchglüht sie im Abendroth die Phantasie mit ihren zum Theil lehrreichen Sagen, die jener Zeit entstammen, wo zwar Reichthum, aber auch Uebermuth herrschte.

Die ganze Gruppe gleicht einem Biedermann, dessen Vorfahren in Reichthum und Ansehn standen; noch trägt er das goldverbrämte Gewand seiner Ahnen, doch nur wenige Ueberreste verrathen den ehemaligen Glanz; das Innere aber, das Herz, hat sich nicht verschlimmert, vielleicht sogar gebessert durch die Erfahrung, Hochmuth kömmt vor dem Fall, die sich in den meisten Sagen hier ausspricht.

Grossartigere Gebäude, als es die jetzigen Umstände erwarten lassen (Hofgastein, Gaisbach, Döllach), in den Hauptorten der Gruppe, oder auch Ruinen ehemaliger grosser Hüttenwerke, oder verfallene, von Gletschern fast überwachsene Stollen und Grubengebäude erinnern an die jüngste Vergangenheit, Ueberreste ehemaliger Strassen, wo jetzt kaum ein schmaler Fusssteig führt, von Gletschern ausgeworfene Werkzeuge und jene Sagen, die sich an nichts Bestimmtes mehr anknüpfen, sind Töne aus einer fernen, sehr fernen Vergangenheit.

Und wie die weissen Schneehäupter noch spät in der Abenddämmerung hereinleuchten, als Zeugen der untergegangenen Sonne, so erzählen uns ihre Namen noch die Geschichte ihrer Vorzeit. Die Goldlake, der Silberpfennig, das Silberkahr, die Erzwiese, die silberne Gans, der Goldberg, die Goldzeche zeigen dorthin, wo die Sonne unterging.

Während du dort an dem Venediger oder Glockner Hirten, besonders Schafhirten, aufsuchtest, um dich am sichersten über die Eisklüfte der Gletscher und die Felsenhänge führen zu lassen, so wird dir hier der Bergknappe, der hier ebenso bewandert ist in den unterirdischen Gängen seines Gebirgs, wie auf den überirdischen seiner Eisfelder, die besten Dienste leisten. Denn die Gefahren, denen der gewöhnliche Bergmann ausgesetzt ist, gehören hier zu den geringsten; dort ist es ein Kampf mit unterirdischen Geistern, hier auch mit denen der Oberwelt, den Gletschern und Lawinen; die ersteren dringen wie ein allmählich fortwanderndes Volk unaufhaltsam vor, die anderen erobern stürmend und verwüstend und geben ihre Eroberung bald wieder auf. Das Leben des Goldberger Knappen, zumal im Frühjahr und Herbst, gehört daher unstreitig zu den beschwerlichsten, gefährlichsten und abenteuerlichsten Gewerben, die man sich denken kann.

Ist aber schon der gewöhnliche Bergmann abergläubisch, so lässt sich von dem hiesigen, der von einer Riesenwelt in den groteskesten und abenteuerlichsten Formen und eben solchen Gefahren und Mühseligkeiten umgeben ist, denken, dass er der Sagenwelt mit um so grösserer Ueberzeugung zugethan ist.

Wenn diese Gruppe ihre Massen durch den eigenthümlichen Bau zum Theil aus der Tiefe verbirgt und die Eisberge in den Thälern nicht die ganze Grösse ihrer Gletschergefilde zeigen, wie dort am Glockner und Venediger, so ist hier jenes eigenthümliche Leben des Volkes ein Ersatz, jene Sagenwelt, die mit ihrem Goldschimmer alles durchwirkt.

Von diesen Goldträumen umgaukelt wirst du manchen Genuss mehr haben neben der prächtigen, grossartigen Natur. Die grauen Dampfsäulen, welche aus den ebenso grauen Hüttenwerken aufsteigen, sind dir dann keine giftigen Körper und Seele verderbenden Dämpfe, sie sind das Titelblatt des Bilderwerkes, das du vor dir hast. Doch der Rauch der Hüttenwerke verbindet sich hier mit dem der Wasserfälle, und wie der blaugrüne Inn und die gelbe Donau lange Zeit neben einander hinströmmen, so wirbelt auch hier der graublaue Staub des Wasserfalles neben den gelblichen Dämpfen des Metalls empor. Die Ansicht von Lend bei

dem Sturze der Gasteiner Ache mit den Hüttenwerken möchte die passendste Vignette zu unserer Gruppe sein, wenn auch ein Charakterzug fehlt.

Du erhebst dich aus dem Bereiche der Wasserfälle und Hüttendämpfe, und im Hintergrunde des Thales schimmern weite Schneefelder auf gewaltigen Felsengerüsten; und da hier alles, was gleisst, Gold heisst, so ist auch jeder Schneeberg hier ein Goldberg. Du hast schon die Venediger Gruppe und die des Glockners durchwandert, aber besonders in den nördlichen Thälern von Kriml herab höchstens ein Dorf, nie aber einen Markt gefunden*); hier tritt dir plötzlich ein stattlicher Markt entgegen ganz unerwartet; grosse massive Gebäude, die inneren Räume und manches andere verrathen einen früheren Wohlstand, der theilweise durch neue Hilfsquellen**), theils durch andere Hilfsmittel, wie durch gute Haushaltung***) noch nicht ganz an den Bettelstab gekommen ist, wenigstens bei der Aristokratie dieser Orte, den Wirthen.

Wenn du nur durch die gelbe Brille siehst, so werden dir freilich die Trümmer und Ruinen ehemaliger Hüttenwerke oder anderer Gebäude sehr misfallen, doch warum setzest du als Reisender auch diese Gläser auf? Warum erstauntest du vorhin, als die untergehende Sonne die Zinnen der Felsengipfel der Alpen erleuchtete? Warum erfreute dich ihr Anblick? Warum verstimmen dich diese Trümmer mehr? Jene, wie diese, sind ein Bild der Vergänglichkeit, Ruinen. Auch an diesen Ruinen musst du den Abglanz der untergehenden Sonne sehen, und nicht beklagen, was sie jetzt sind. Deine Zimmer sind getäfelt von Zirbenholz, vielleicht auch hie und da ein buntes Fenster mit dem Wappen der ehemaligen Besitzer der Gewerke. Auch auf den Gräbern musst du die Goldberge suchen. — Doch du wanderst weiter im Thale hinauf; Wasserfälle der schönsten und grössten Art in der Alpenwelt halten deinen Schritt bisweilen bei den verschiedenen Thalstufen auf; du kennst diese Erscheinungen schon und eilst an ihnen vorüber zu neuen noch unbekannten Scenen. Denn

*) Nur an der Grenze des Venediger- und Glocknergebiets Windisch-Matrey und Döllach.

) Hofgastein. *) Gaisbach, Döllach.

sowohl die Hochwelt dieser Alpen, als auch die Art ihrer Besteigung ist wenigstens theilweise ganz eigenthümlich. Eben siehst du bei deiner Ankunft das Fahrzeug, dessen du dich bedienen willst, vielleicht aus den Wolken herabrollen auf steiler, jäher Eisenbahn des Gebirgsabhanges. Nachdem es seiner Ladung entledigt ist und du mit einigen Verhaltungsmaassregeln bekannt gemacht bist, streckst du dich der Länge nach auf den niedrigen Wagen, trittst unten gegen die Haltstäbe und rollst mit dem Glückwunsch: Glück auf! die steile Wand hinan, gezogen von unsichtbarer Hand. Sehr furchtsam oder schwindelig darfst du aber nicht sein und dann dich auch nicht auf deinem Lager, das keinen Bord hat und keinen Haltpunkt, als die vier Stäbe, zwischen welche gewöhnlich die Ladung gelegt wird, umdrehen und umsehen wollen; bisweilen wird die Bahn so steil, dass du zu stehen wähnst und frei in die schwindelnde Tiefe blickst, über welche du hinanschwebst. Die Baumregion siehst du unter dir schwinden und die jenseitigen Wände wachsen mit jedem Augenblicke, bis sie, durch höhere Bergriesen, die dahinter auftauchen, besiegt, wieder ebenso in die Tiefe zu sinken scheinen. Nachdem du ohngefähr in $\frac{1}{2}$ Stunde Brockenhöhe erschwungen hast, hörst du endlich ein Geräusch, dem eines Wasserfalles ähnlich, der Rollwagen hält und du kannst dich nun aufrichten. Da erblickst du ein riesiges Rad, dessen Wellbaum dich heraufgezogen hat. Statt der Senner und Hirten umgeben dich neugierige Bergknappen, deren Residenz, das Berghaus, du nun besuchst. Da stehst du wieder in der Mitte einer ganz originellen Welt. Das solid aufgemauerte Haus inmitten einer kleinen hochgelegenen Thalmulde wird rings umlagert von wilden Gletschermassen, die fast allseitig von den nahen Zinnen amphitheatralisch herabsteigen in den abenteuerlichsten wildzerrissensten Formen der Gletscherwelt. Von hier führen allseitig Stege auf die Hochgipfel der Gruppe. Doch deines Bleibens ist nicht hier, wenn du nicht vielleicht eine Mondnacht hier zuzubringen gedenkst, die auch ihre grossen Reize hat. Du betrittst bald darauf den Eisboden, wanderst vorsichtig über das Geklüft des Gletschers bis zum Tauernjoche. Jenseits brechen die Gletscher bald ab. War aber schon vorher die Welt des Berghauses abenteuer-

lich, so ist hier die Natur noch sonderbarer in ihren Schöpfungen, zu denen der Mensch das Seinige auch noch hinzu thut. Hohe zwischen den Felsen vordringende und sie überhängende blaugrüne Eiswände suchen die ihnen anvertrauten Goldschätze zu bewachen, der Mensch aber strebt nach ihrem Besitz, und hieraus entsteht hier ein Kampf der Menschen- und der Eiswelt, wie wohl nirgends.

Den Gletschern kommen oft Lawinen zu Hilfe, die den Feind schon auf halbem Wege vernichten, der sich aber doch nicht abschrecken lässt. Nur das eiserne Vordringen der Gletscher selbst in manchen Jahren nöthigt hier den Menschen endlich zum Rückzuge. Besonders belebt wird aber dieser einsame, unbekannte Bergwinkel durch die blauen Seespiegel, welche die obersten Thalmulden dicht unter den blauen Brüchen der Gletscher bedecken. Auf dem Wege hinab in das hier düstere und vielfach zertrümmerte Möllthal leuchtet die prächtige Eispyramide des Glockners, und von jenseits reicht die Gruppe des Schobers den Goldbergen die Hände, über welche die Möll in grossartigen Wasserfällen und wilden Katarakten herabstürzt ins tiefere Thal. Ein grauer alter Markt mit verfallenen Mauern nimmt dich unter sein sehr wirthliches Obdach auf nach der angreifenden Wanderung. Alte Leute, Ueberreste einer goldreichern Zeit, bringen auf die Kunde deiner Ankunft Stufen, an denen sich vielleicht noch hie und da ein Goldflimmerchen zeigt, oft nur ihrem Wahne nach; ihr Alter lässt sie über die jetzige Zeit hinübersehen und sie sind stolz darauf, in dem Goldlande geboren zu sein.

VI. Ankoglgruppe.

II. S. 86—89.

Die Berge erheben sich zu gleicher Höhe mit den Goldbergen, aber in ganz anderen Formen; nur ihre hohen scharfen Grate und Spitzen ragen in die Region des ewigen Winters auf; und da sie oft zu scharf und schneidig sind, so umlagert die schwarzen zackigen Mauern nur die Eiswelt auf einer Art Terrasse, von welcher sich die Gletscherbäche herabstürzen.

Daher ist hier die Eiswelt mehr oasenförmig vertheilt; sie wird allenthalben durch scharfe Grate zerlegt und dadurch ihre Masse verringert im Gegensatz der vorigen Gruppe, wo eine allgemeine

Erhebung stattfand und der Thonschiefer vielleicht noch half, die Ungleichheiten der Hochflächen auszugleichen. Die beiden grösseren Eismassen umlagern den Ankogl und den Hochalpenspitz; der längste und bedeutendste Eisrücken zieht südöstlich vom Ankogl über den Hochalpenspitz, das Säuleck zum Reisseck 3 St. lang in gerader Richtung.

In der Hochwelt dieser Alpen herrscht meistens das Bild der Zerstörung; hier scheinen sich halbe Berge abgelöst zu haben und in Trümmern zusammengestürzt zu sein, so die beiden sich ähnlichen Gebilde Graukogl und Stuhl über dem Wildbad, die schon von Hofgastein her ein so auffallendes Ansehen haben; ferner das Tischlerkahr und Radeck. Alle diese Trümmer liegen hier meistens auf einer hohen Gebirgsstufe, werden aber von den Gebirgsbächen hinabgeführt zur Tiefe, wo sie oft furchtbare Verheerungen anrichten. Wie die erzführenden Gänge die Thäler durchsetzen und in der Tiefe angrenzender Thäler wieder zum Vorschein kommen, so hier die diesen Gruppen eigenthümlichen heissen Quellen in Gastein und Grossarl; denn da die Gasteiner Quellen aus der östlichen Thalwand des Thales Gastein hervorbrechen, so gehören sie zu dieser Gruppe, wie der Radhausberg des Gasteiner Thales zur vorigen Gruppe gehört. An die Stelle des Golderzes tritt hier Kupfer und Schwefel.

Eins der bekanntesten Thäler mag uns in das Innere hinein und über ein Joch durch ein anderes charakteristisches zur Drau führen. Drei Hauptpforten erschliessen uns diese Welt; im Norden zwei, eine im Süden. Du magst aber einwandern, von wo du willst, so ist der Empfang nicht freundlich; allenthalben bilden drohende Felsenwände die Ehrenpforten und erst, wenn du diese rauhe Schale durchbrochen hast, begrüssen dich freundlichere Gesichter. Herrliche Strassen durchziehen diese wilden Engen; und werden ja einmal die Schrecken dieser Gegend entfesselt, im Winter und Frühjahr, dann hält sich der Reisende fern. Jetzt kommt es vor, dass mancher Schwächling oder wirklich Kranker durch diese schauerlichen Engen schlafend, wie sein Reisekoffer, passirt. Anders war es früher; 1212 erfiel sich ein Probst*) in den Abgründen. Auch neuester Zeit wurde eine ganze

*) Probst Pabo IX. von St. Zeno bei Reichenhall.

Häusergruppe hier von den Lawinen in den Abgrund gestürzt. Du wanderst jetzt wohlgemuth durch die Strasse der Schrecken, wunderst dich jetzt über den Abgrund, in dessen Tiefe der Strom, wie siedendes Blei, sich zischend graublau dahinwälzt und nur an den Abstürzen unter seiner erkalteten Hülle silbern schäumt, bald über die Schatten, die am heissen Mittag eine kellerartige Kühle erzeugen; die Schatten weichen, schon leuchten oben durch die Spalten sonnige Matten und bald trittst du wieder in den Glanz der erwärmenden Strahlen der Sonne; du hast die kalkige Schale durchbrochen, oder vielmehr die Rinde; du betrittst die Gegend des Splintes, das Schiefergebirg. Die kaum noch im nächtlichen Abgrunde tobende Ache, deren prachtvoller Sturz uns eben noch fesselte, murmelt fast geräuschlos durch die weite grüne Thalsohle; die dunkeln schattenden Felswände sind verschwunden, und sanfter geformte, bis auf die höchsten Gipfel bemattete Berge, deren höchste Höhen nur in schneidige doch grüne Grate auslaufen, begleiten beiderseits das Thal. Nur eine Waldzone beschattet das Fussgestelle, allenthalben Bauernhöfe an den Abhängen, in dem tiefsten, öfters feuchten Boden zahllose Heustadel. Einen gothischen Spitzthurm umlagert eine grössere Häuserschaar. Wohl einige Stunden weit zieht sich dieser Charakter der Landschaft fort bis an eine Ecke. Sie umbiegend stehst du vor einem neuen Bilde: Vorgrund, ein Markt mit stattlichen Gebäuden; darüber im Hintergrund hohe eigen gestaltete Berge, welche schon über die bisherige grüne Bergregion in das Grau der Felsenwüste auftauchen; sie gehören noch nicht der innersten Tauernkette an, wohl sind es aber ihre Vorposten, und durch die Thäler erblickst du erst den innersten Kern der Hochkette, hier braun und schneegefurcht, dort in tiefes Eisgewand gehüllt. Du eilst weiter thalaufwärts, die innerste Tauernkette verkriecht sich wieder hinter ihren Vormännern. Ein dumpfer Donner verkündet eine neue Scene, ohne dass du noch eine Ahnung derselben hast. Der Weg steigt an, düstere Tannen umschatten ihn und stimmen ernster, wie der zunehmende Donner die Neugierde spannt. Plötzlich sperrt ein Haus die Schritte. Du betrittst das Gastzimmer, eilst an das Fenster und wirst, wie wohl selten, durch ein ganz eigenthümliches Bild überrascht; ge-

rade vor dir wirft sich die Ache in einem schäumenden Falle wohl 300 F. hoch herab, alles weit und breit bestäubend. Erst nach und nach dich von diesem Schauspiele losreissend, siehst du dich weiter um und gewahrst, dass du dich in einem merkwürdigen Bergkessel befindest, dessen Ausgang das Haus wie ein Engpass versperrt; an allen Wänden ringsum schweben Gebäude, bald im malerischen Alpenstile, bald in neuerem Geschmacke; die Tiefe füllt der Schaumkessel des Wasserfalles aus, in welchem der bunte kreisförmige Regenbogen schwimmt. Wasserleitungen führen dampfendes Wasser nach vielen Häusern. Oben zeigt sich ein kellerartiger Eingang in ägyptischem Stile von einer Sphinx bewacht; denn darin sprudelt und dampft die, Kranken, armen und reichen, Segen bringende Quelle. Du steigst höher bis auf den Rand des Kessels, blickst da hinab, wo sich die Ache wüthend hinabwirft, und über ihren nördlichen Rand hin in das untere schon durchwanderte friedliche grüne Thal; du blickst aber auch hinauf in das stille friedliche obere Thal, das so eben fortzieht, wie vorhin. Ein grosser Berg aus der Gruppe der Goldberge spaltet das Thal; rechts wo ein flachgewölbter Schneedom hereinglänzt, geht es in die Goldberge, links in die Hochwelt unserer Gruppe. Du trittst aus dem freundlichen Thale, das bis jetzt dein Führer war, in eine Seitenkammer desselben, düstere Waldeseinsamkeit umfängt dich, hohe steile Bergwände verschränken die Fernsicht, prachtvolle Wasserfälle von bedeutender Fülle stürzen aus schwindelnder Höhe herab, nach mehrstündigem Wege; während die Tiefe des Thalbodens durch Felsblöcke immer wüster geworden ist, erschliesst sich der oberste Thalkessel, ein eigenthümliches Amphitheater; auf den steilen meist senkrechten Wänden, welche einen Halbkreis bilden und nur dann und wann durch herabziehende Schuttberge unterbrochen werden, lagern halbkreisförmig die Gletscher, überragt hier von hohen Eisbergen, dort von äusserst schroffen schwarzen Felsenmauern, deren Zinnen in den Himmel spiessen. Wasser in Menge entrauschen den Eishallen der Gletscher und werfen sich nach kurzem Laufe über die senkrechten Felsenwände als schöne Wasserfälle herab. Als erfahrener Gebirgswanderer schreitest du über das Gletschergeklüft, einer der Felsenscharten dich zuwendend, oder ersteigst den Hochgip-

fel der Gruppe. Jenseits senkt sich der Steig schroff in das südliche Gebiet der Gruppe, wiederum in ein grosses Thal; zunächst oben abermals ein Thalkessel von Gletschern umlagert, aus denen Wasserfälle aus schwindelnder Höhe herabdonnern. Auch die Ache bildet bei den Thalstufen grossartige höchst malerische Wasserfälle. Willst du aber eine Warte besteigen, welche dir die äusseren Umrisse der drei letzten Gebirgsgruppen recht deutlich neben einander veranschaulicht, so erklimmme einen Hochgipfel des Schiefergebirges, ehe es sich an den Urstock anlegt. Hier liegen in Südwesten die flachgewölbten Eisdome des Goldbergs, über sie auf steigt als höheres Stockwerk in Zacken-, Pyramiden- und Obeliskengestalt die Glocknergruppe, wie im Süden die Säge- und Umwallungs-Form der Ankoglgruppe; in der Tiefe die grünen Schieferberge, im Norden die grauen Kalkmauern.

VII. Das Uebergangsgebirge.

III. S. 290—321.

Mitten zwischen den pralligen nackten und zerrissenen Wänden der Kalkalpen einerseits und den hohen glänzenden himmelragenden Zinnen des Urgebirgs andererseits liegend, hat unser Gebirge ein unscheinbares Aeussere, und man glaubt zwischen und auf seinen allenthalben grünbematteten ohne auffallende Formen emporsteigenden Höhen und Gipfeln wohl kaum etwas des Aufenthalts Würdiges zu finden, und dennoch bietet sich dessen hier, wenn auch nicht Vieles, doch Grosses.

Zur Staffage aller Gemälde dieser Gruppe muss überall neben dem hier wirklich von Schmalz triefenden Senner und Hirten der Köhler und Bergmann stehen, Bewohner der Hochgipfel und der tiefsten Unterwelt; den Vorgrund schmückt entweder ein in seiner Art prächtiges Bauernhaus im echten Alpenstile; hoch aus Lärchenholz aufgezimmerte Blockhäuser mit einem von buntem Schnitzwerk gezierten Altane, oft deren 2 auch 3 übereinander; eben solches Schnitzwerk am Dachgiebel und dem Glockenthürmchen; oder statt des friedlichen Bauernhofes die düstergefärbten Gebäude eines Hüttenwerkes; aus den Feueressen sprüht der Funken Schwall und ihr Inneres erbebt von der Wucht der Eisenhämmer; Cyklopen, glühend, wie ihr Element, sind beschäftigt, ihnen

feurige Speise zu geben. Froh erhebst du den Blick aus diesen schwarzen Umgebungen auf den sonnigen Schmelz der Matten und Hörner, die sich über die kohlengeschwärzten Giebel in den blauen Aether erheben. So düster dieser Vorgrund ist, so verstimmt er das Gemüth nicht; er erfreut zum Theil durch sein eigenes Leben. Du kommst aber auch hie und da an Orte, wo nur Ruinen an ehemaliges Leben erinnern, und die geschwärzten Trümmer erscheinen neben der umherschleichenden Armuth nur um so grauenhafter.

Es ist dieses einmal die Schattenseite des Gewerb- und Fabrikwesens, — Ebbe und Flut. Der Mensch, wie jedes Thier, wird angesehen als ein Magen mit verschiedenen Gliedern, daher meistens nur die Gewerbe auf festem Boden stehen, die dem Magen dienen. Wir wollen uns daher auch aus den dunklen Schachten der Erde, aus den Höhlen der Cyklopen zu den sonnigen Matten erheben, die von keiner Ebbe und Flut, höchstens der des Sommers und Winters, heimgesucht werden, auf deren weiten Gefilden, wenn auch bei ärmlicher Kost, das weitschallende Gejauchze ihrer Bewohner ihren steten Frohsinn verkündet.

Du stehst auf einem der Hochgipfel des Gebirges und erkennst nun bald seine Wichtigkeit, seine interessante Seite. Es ist eine Reihe von Warten, hingestellt als Schaugerüste der Kalkalpen und Centralkette. Vor deinen Augen im Süden zieht die Centralkette hin (der dritten Abtheilung); majestätisch erheben zich die 11—12000′ hohen Eishörner aus ihren Eismeeren vom Ankogl an bis zu den Gletschern des Zillerthales; auch die Oetzthaler Eiswelt blinkt herüber; der Blick dringt in ihre wilden vergletscherten Thäler hinein und hiuauf auf die weiten Flächen der Eismeere; die dunkeln bewaldeten Schuttberge und die darüber sich aufbauenden Felsengipfel können die Hochwelt hier nicht mehr, wie in der Tiefe des Thales, verbergen und verkleinern; sie dienen jetzt nur dazu, den Glanz der Eiswelt zu erhöhen, deren Fussgestell sie sind. Dein Standpunkt hat gerade die richtige Höhe (7000′) und Entfernung (6—7 St.) gegen jene kolossale Welt, um ihre Grösse im gehörigen Maasse messen zu können.

Doch wendest du dich nun nach Norden, und eine völlig andere Welt liegt wie hingezaubert vor deinen Blicken; im weiten

Halbkreise ummauert dich der Wall der Kalkalpen; wie die Zähne aus den weicheren abgerundeten Formen des Fleisches aufragen neben einander, hie und da vielleicht von einer Lücke unterbrochen, so starren die Gruppen des Hochkalkes aus den sanfteren Umwallungen der Fussgestelle; weiss, kahl und schroff, fast senkrecht, aus dem Saftgrün ihres Gehügels. Wenn schon die Formen dieser nackten Riesen im Gegensatze der Urgebirge auffallen, so malt das Licht noch mit seinem Zauberpinsel einen Wechsel von Schattirungen hinein, der ans Unglaubliche grenzt; denn der Abendsonne bleibt kein Winkel, kein Vorsprung verborgen; sie hebt ihn entweder hervor durch ihre Freigebigkeit, oder drückt ihn zurück, indem sie ihn in Schatten stellt.

Erst nachdem du die Wunder der weiten Umwelt, die dich beim ersten Aufblick fesselten, gemustert hast, richtest du deine Augen auch auf die nähere Umgebung, und hier unter und neben dir liegt die Gegenwart, das Uebergangsgebirge. Wegen der Eintönigkeit seines Farbenschmuckes muss durchaus hier mehr, als anderswo, die Sonne zur Hülfe gerufen werden, und zwar in den letzten Stunden des Tages; denn in den Mittagsstunden erscheint das Ganze als eine graugrüne Masse. Erst gegen Abend treten die Licht- und Schattenpartien hervor, und erst hierdurch werden die eigenthümlichen Linien und Formen auch dieser Gruppe hervorgehoben. Das Gerüste, das du hier unter dir erblickst, ist zum Theil sehr flach gespannt, nur zum Theil treten schärfere Rücken und Kämme hervor. Ueberkleidet ist der ganze Bau mit einem fast ununterbrochenen grünen Gewande, das nur in der Tiefe mit den Fransen der Waldungen umsäumt ist. So todt diese weiten Graswüsten bei schlechter Beleuchtung erscheinen, so reizend und lebendig treten sie im Abendglanze, von der Sonne durchglüht und dem Schatten gestreift, in die Mitte zwischen die blendende Eis- und die starre Kalkwelt. Darum, Wanderer, verachte die grünen, in den Alpen zwar alltäglichen, Berggipfel dieses Gebirges ja nicht! Du magst auf eine Höhe steigen, auf welche du willst, du wirst reichlich belohnt werden. Ihre Gipfel gehören unstreitig zu den schönsten Aussichtswarten der Alpenwelt, besonders auch für den Geographen, ähnlich den eben besuchten Gipfeln der Kreuzeckgruppe im Süden.

Von der Höhe steigen wir nochmals zur Tiefe in den innersten Schooss unseres Gebirgs, wenn auch nicht in die tiefen Schachte des Röhrer Bühls, doch in eine merkwürdige Niederung.

Dein Nachen gaukelt auf der öligen weiten Fläche eines Sees; rechts und links die grünen saftigen Höhen des Mittelgebirges, nur kärglich hie und da bewaldet, gegen die Höhe baum- und strauchlos und theils selbst auch formlos. Dieser erste Anblick von Süden herein in dieses weite Becken bestimmt die meisten Reisenden und Reisehandbücher, solche Gegenden unbeachtet zu lassen, höchstens von den, freilich sehr guten, Fischen zu reden, die es hier gibt. Aber von den Gletschern, den Eishörnern, den Kalkwänden, die da in der Tiefe des Sees zu finden sind, schweigt alles, wie auch dort von den Panoramas der Hochgipfel*). Doch du ruderst fort, wenn anfangs auch nur grüne Schatten hereinfallen. Ich setze voraus, dass du die erste Seefahrt, wenigstens unter meiner Leitung, machst, daher etwas furchtsaum, mehr in die Tiefe, als in die Höhe schauest. Im Norden streben röthlich-weisse, vielfach zerrissene Massen zur Tiefe und du erkennst die Kalkalpen wieder, die du vorhin auf der Oberwelt sahst; dort aber nach Süden durchzucken feurige Blitze die Tiefe des Sees, und seltsam vermengt sich hier Feuer und Wasser, wie dort oben das Glühen des Schnees. Doch es sind dieselben Geister, welche dir dort oben vorhin begegneten, du siehst sie wieder in der Unterwelt.

Daher gehört für den Reisenden sowohl die Hoch-, die Nieder-, wie die Unterwelt dieses unscheinbaren Gebirgs gerade zu den interessantesten Gegenständen der Beachtung. Gute Gasthöfe ermuntern um so mehr zum Besuch.

B. Die Nordalpen.

II S. 340 ff.

Mittel- und Nordalpen haben das gemein, dass sie sich von Norden her allmählich aufbauen und gegen Süden steil abstürzen, doch mit dem Unterschiede, dass die Mittelalpen in Hochthäler von 4—5000′, die Nordalpen in Tiefthäler von 1500′ Meereshöhe abfallen.

*) Vierthaler macht zuerst auf die hohe Salve aufmerksam.

Die Nordalpen gleichen den sturmbewegten Wogen des Oceans, welche, vom Nordwinde getrieben, im Süden an den Grundfesten der Erde branden; von ihnen zurückgewiesen, sich wuthentbrannt dagegen bäumen und überschlagen. Schon von den Ufern der Donau an kräuselt sich die Flut des Alpenvorlandes wie vom Nordwinde erregt; stärker schon treiben die Wellen im Süden der bairischen Hauptstadt, und plötzlich beginnt auf und zwischen unsichtbaren unterirdischen Urfelsriffen die schäumende Brandung, Woge an Woge, eine grösser, als die andere. Die letzte Wogenreihe ist die höchste, und wirft sich plötzlich und jäh in die Tiefe des Abgrundes, aus welcher die ganze Masse von der Donau aus sich nach und nach aufgebaut hatte.

Wer einmal auf einem Hochgipfel der Kalkalpen stand, wird sich leicht in seiner Einbildungskraft auf den Mastkorb eines Schiffes versetzt sehen, das in sturmbewegten Wogen umhertreibt, besonders da er dieses Bild im Kleinen ganz in der Nähe, auf den Seespiegeln in der Tiefe, haben kann.

Demnach lässt sich die ganze Masse der Nordalpen als ein aus der Tiefe aufsteigendes, gegen Süden bis in die Nähe der Centralalpen sich erhebendes, Gebirge ansehen, das dann plötzlich den Centralalpen gegenüber abbricht und durch ein grosses Längenthal oder oft auch nur durch eine Einsattelung von jenen getrennt wird.

Die Breite dieser mächtigen Kalkzone ist sehr beträchtlich, zwischen 6 bis 8 Meilen, und im Vergleich mit den Riesen der Centralkette, diesen in ihren höchsten Spitzen um 2000′ nachstehend; der Hochvogel erhebt sich 9000′, die Zugspitze 10,000′, der Solstein, der Watzmann, die übergossene Alpe, der Dachstein 9000′ über das Meer. Dieser Unterschied zwischen den Hochgipfeln der Centralkette von 12,000′ hebt sich auf, wenn man ihre relative Lage vergleicht. Während jene Hörner der mittleren Kette sich aus Thälern erheben, deren Sohle schon 4—6000′ hoch steigt, starren die Mauern der Kalkalpen aus Thälern von höchstens 2000′ Meereshöhe oft in fast senkrechten Wänden auf.

In der Hauptkette der Centralalpen sahen wir eine Reihe von Massen aus der Tiefe aufsteigen, welche der Hauptsache nach

wenigstens einen langen ununterbrochenen Rücken bildeten, von dem die Thäler, und demnach auch die Seitenrücken, süd- und nordwärts mit den oben angeführten Abänderungen ausliefen und ihre Gewässer auch nord- und südwärts hinabsendeten. Diese Quer- oder Seitenthäler stiegen stufenweis zwischen ihren Seitenrücken zum Hauptrücken hinan, waren durch Thalengen, welche im Gebiete der Etsch und des Inns Katarakten, im Gebiete der Salzach und Drau (so weit beide unmittelbar einander berühren durch Möll und Gastein) Wasserfälle, oder dort Thalneigungen, hier Thalstürze bildeten.

Im Kalke tritt eine ganz andere Erscheinung auf. Hier zunächst der Centralkette, gewöhnlich durch ein grosses Längenthal geschieden, parallel mit jener, die höchste Kette der Kalkalpen mit Steilabfall gegen Süden. Kaum hat sich dieser Rücken nordwärts etwas gesenkt, so tritt eine zweite Reihe von Wogen, der vorigen parallel, auf, und dieser folgt eine dritte und vierte; jede derselben wird, je weiter nach Norden, niedriger. Der nördlichste, 3 — 4000′ hohe, Zug ist bis auf ihre Gipfel bewaldet, in der zweiten Reihe, 4 — 6000′ hoch, zeigen sich schon bemattete Gipfel, Krummholzüberzüge und grosse Felsenabstürze; die dritte Kette, 7000′ hoch, steigt starr und kahl aus der Wald- und Mattenhülle auf, und nur auf ihren Strebepfeilern kriecht das Krummholz hinan, während sich in ihren Rissen und Schluchten die Kiesströme herabziehen, um jetzt zu zerstören, einst dem Pflanzenwuchse den Weg zu bereiten. Zu seinem Erstaunen erblickt der Reisende auf dem Geklipp ihrer Hochfläche, die er nach vielen Stnnden mühsamen Steigens zwischen völlig pflanzenleeren Wänden erreicht, wieder Sennhütten und Viehheerden. Weissgrau, scharfkantig, von Schnee gefurcht, gleichsam um nur zu zeigen, dass der Schnee noch weisser ist, bisweilen auch auf den Hochebenen mit weiten eisartigen Schneefeldern bedeckt, aber nie mit Schneespitzen, erhebt sich die höchste Stufe der Kalkalpen 7 — 10,000′ hoch.

Allein diese Ketten, wenn man sie theilweise, aber nicht immer, auch verfolgen kann, von West nach Ost, bilden keineswegs solche ununterbrochene Kämme oder Rücken, wie die Centralkette, sondern die Züge der Kalkalpen sind nicht nur durch

tiefe Einsattelungen, sondern auch durch kleinere und grössere Thäler getrennt und von einander gespalten. Durch solche Spaltungen und Sättel werden Gruppen gebildet, indem sich die höchste Kette durch ihre Querrücken an die vorliegenden niedrigeren Züge anschliesst und mit diesen eine Art Ringgebirge darstellt. Dagegen werden oft Gebirgsmassen, die offenbar zusammengehören, durch eine tiefe Kluft geschieden (das Tännengebirge durch den Pass Lueg von der Berchtesgadner Gruppe).

Aus der Stellung der Kalkalpen auf dem nördlichen Abhange der Centralkette, wenn ich so sagen darf, so wie aus den verschiedenen Wogenreihen derselben, lässt sich auch auf die Verschiedenheit ihrer Thäler schliessen. Die Querthäler der Centralkette gehen sämmtlich in eins jener drei Hauptlängenthäler aus, welche die Centralkette im Norden begrenzen, in das Innthal, Salzachthal und Ensthal. Der ganze Wasserschatz der Urgebirgswelt ergiesst sich nördlich in sie und häuft sich zu grossen Flüssen an. Diese stauten sich einst zu grossen Seen, die so hoch stiegen, bis sie die tiefsten Scharten der im Norden vorliegenden Kalkmauern erreichten. Jetzt ergossen sie sich durch dieselben und durch den Zug der ganzen Wassermasse dahin, wie durch das Einzwängen derselben während ihres raschen Durchströmens, mussten sie eine desto grössere Gewalt ausüben und sich bald ein tieferes Bett ausgraben. Das sind die Durchgangsthäler der Kalkalpen, die gewöhnlich furchtbare Schlünde bilden, in deren finstern Abgründen der mächtige Bergstrom braust, schäumt und kocht; sein Abschiedslied aus der hohen Alpenwelt. Daher denn auch die veränderte Richtung dieser Alpenströme; während sie bisher parallel mit der Hauptkette von West nach Ost flossen, wenden sie sich da, wo sie jenem Thore, das sie zum Gebirge hinausführt, gegenüber kommen, in einem rechten Winkel nach Norden. Zu diesen Thälern gehören das Innthal (das sich jedoch ein weites Ausgangsthor gebrochen hat), das Salzachthal im Pass Lueg, das Ensthal unterhalb Admont. Die Flüsse, wenn sie jene Durchgangsthore passiren, sind Urgebirgswasser, und in dem Inn- und Salzachgebiete ausserdem noch Eisströme, indem Inn und Salzach ihren Hauptreichthum den Gletschern verdanken.

Es gibt aber auch Thäler, welche sich noch auf der Südseite der Hochkalkalpen entwickeln, ohne deshalb aus der Centralkette zu stammen, dann aber sogleich die Riesenmauer der Kalkalpen recht eigensinnig durchbrechen, ohne sich mit den nahen, oft durch gar keine merkliche Erhebung geschiedenen, Längenthälern (zwischen Kalk- und Centralkette) zu verbinden. Es gehört diese Eigenthümlichkeit zu den auffallenden Erscheinungen der Kalkalpenwelt. Doch sind in den Flussgebieten die Umstände verschieden, unter denen jene Erscheinungen auftreten.

Im Innthale tritt die Hochkalkkette fast überall an die Ufer des Stromes und hat nur eine niedrige, aus Schuttgerölle aufgebaute, Terrasse unter sich, wie z. B. der Hohe Mundi mit dem Mieminger Berg, der Solstein über Innsbruck mit der niederen Vorstufe des Höttinger Berges; daher gestattet hier der Raum keine solche Thalentwickelung im südlichen Rücken der Kalkalpen. Jenes Uebergangsgebirge, wie wir es nannten, legt sich, so weit es zum Inngebiete gehört, an die Hauptmasse der Centralkette, und wird nur durch die Joche der Gerlos und der Dux von jenem Hauptrücken etwas getrennt, so dass es das Zillerthal auf beiden Seiten begleitet, ohne seinen Lauf zu unterbrechen. Kaum aber tritt dieses Gebirge in das Salzachgebiet, so legt es sich als ein Kettenzug parallel vor die Tauernkette, und wird dadurch zur nördlichen Thalwand des Salzachlängenthales, statt der Kalkalpen, wie im Innthal, während die Kalkalpen hier nun erst im dritten Glied auftreten. Dadurch entsteht auch eine dreifache Nordabdachung im Salzachgebiet: 1) die Nordabdachung der Centralkette zum Längenthal der Salzach, 2) Nordabdachung des Uebergangsgebirges zur Niederung von St. Johann und dem Längenthale, der Brixener Ache, 3) Nordabdachung der Kalkalpen zum Flachlande.

Gehen wir etwas östlicher, so kommen wir an die höchst merkwürdige Gegend des Zellersees. Hier ist ein Quartier von Bergen aus jenem Uebergangsgebirge herausgenommen; auf welche Weise, lässt sich schwer vermuthen, vielleicht versunken, ähnlich dem Bühelach bei Kitzbühel. Hier reicht die weite Niederung aus dem Thalboden des Längenthales der Salzache vom Fusse der hohen Tauernkette durch das Uebergangsgebirge hindurch bis zu den steil sich 7—8000′ erhebenden Kalkmassen des Steinernen Meeres.

Diese Niederung ist ein weiter, von hohen Gebirgen umschlossener Thalkessel, der sich nur südlich zum grossen Salzachthal öffnet; und dennoch ergiesst sich nur ein Theil jenes Seebodens, nämlich der Zellersee, in die Salzache, während die Saale dicht an dem oberen Ende des Sees aus einem Thale des Uebergangsgebirges (Glemm) hervorströmt (von West nach Ost), den nahen See aber südlich liegen lässt, sich nach Norden wendet und dort in jene hohe Bergkette hineinschlüpft, um die schauerlichen Engen der Hohlwege zu bilden. Erst nach vielfachen Windungen gelingt es ihr, das Freie zu erreichen, um nach allen diesen Anstrengungen dennoch ihre Unabhängigkeit und ihren Namen in den Fluten der Salzache zu verlieren.

Noch weiter im Osten finden wir noch ein ähnliches Durchgangsthal, das der Traun. Dadurch, dass die Masse des Dachsteins gegen Osten in zwei Aeste spaltet, welche sich weiterhin wieder vereinigen, wird eine grosse hügelige Niederung gebildet, in welcher Mitterndorf liegt und die Kanisch genannt wird. Sie ist merkwürdig, weil sie in ihrer grünen von Hügeln durchzogenen Fläche von drei Bächen durchflossen wird, welche durch drei verschiedene Ausgangsthore nach Norden und Süden entströmen: die Klachau im Osten des Grimming durch eine Thalesöffnung zur Ens; die Salza durch einen furchtbaren, in einiger Ferne kaum sichtbaren Schlund, den Stein, im Westen des Grimming zur Ens, und die Traun nach Norden durch die schauerlichen Engen von Aussee nach Hallstadt. Hierdurch, dass die Traun hinter einem Hauptrücken entspringt und ihn durchzieht, während ein Theil ihres Quellgebietes offen gegen das Ensthal zu liegt, kann man das Thal der Traun zu den Durchgangsthälern der zweiten Klasse, wie das der Kitzbühler Ache und Saale, rechnen.

Diese Durchgangsthäler der Kalkalpen haben fast alle mit einander das gemein, dass sie, indem sie den Hauptstock der Kalkalpen durchschneiden, schauerliche Engen, Stromschnellen oder Katarakte bilden. Dahin gehören der Schlund der Kitzbühler Ache unterhalb Kössen, die Hohlwege der Saale, der Pass Lueg an der Salzache, die Enge der Traun bei Obertraun, das Gesäuse an der Ens.

Die Thäler, deren ganzes Quellengebiet in den Kalkalpen

liegt, deren Gewässer nur Kalkgebirge durchlaufen, haben sowohl eine wesentliche Verschiedenheit von den Thälern der Centralkette, als auch von den Durchgangsthälern, und endlich auch unter sich.

Das gleich einer Pfahlwurzel in den innern Schooss der Kalkalpen gerade von Norden nach Süden eindringende Illerthal steigt mit ziemlich gleicher Breite fast seine ganze Länge hinan, und erst in seinem oberen Quellgebiet verengen sich seine Seitenthäler. — Das Lechthal kann in seinem oberen Theile als Längenthal angesehen werden, und hat in seinem mehrfach gewundenen Laufe mehr Schwierigkeiten zu besiegen gehabt, doch besonders da, wo es von Reutte heraus eine Querrichtung annimmt. In dieser Strecke durchschneidet der Strom mehrere, wenn auch niedrige, Felsenrücken, welche seinen Lauf riegelartig zu verschliessen suchen. Der äusserste dieser Felsendämme, der das obere Lechthal völlig von dem Flachlande zu scheiden sucht, bildet die *fauces alpium* der Römer, woraus der Name Füssen entstanden sein soll. Dieser Felsendamm ist sehr niedrig, der Felsenschlund sehr eng, und nur durch die Stärke des Alpenstromes erregt sein Fall, mit dem er in diesen Schlund stürzt, Aufmerksamkeit. — Auch keinen Zug von Aehnlichkeit mit dem Lechthal hat das ihm angrenzende Loisachthal. Es besteht in einer Reihenfolge von grossen Seebecken, jetzt theils Moose, theils noch mit Seespiegeln bedeckt. Jedes dieser Seebecken ist durch einen Längenlauf des Flusses mit dem folgenden verbunden. So ist schon das ganze Quellengebiet der Loisach eine weite horizontale Niederung (Lermos, Ehrwald u. s. w.), umstarrt von den höchsten Bergriesen der Kalkalpen (Zugspitze). Sie umfliesst dann im Längenlauf die kleine Hochebene des Eibsees und tritt in den zweiten Seeboden (von Garmisch), von dem sie nur durch eine schmale Enge bei Eschenlohe, zu einem weit grösseren, dem Eschenloher Moos, übergeht. Von hier abermals einen Längenlauf annehmend um den äussersten Fuss der Alpen, erreicht sie ein noch grösseres Seebecken, die weite Horizontalniederung von Benediktbeuern, deren tiefster Theil noch vom Spiegel des Kochelsees bedeckt ist. — Oestlich von der Loisach betreten wir das Isarthal, wieder eine neue Welt. Bei Scharnitz entströmt die Isar ihrer Geburtsstätte, den Hochkalkalpen zwischen Solstein und Karwändelgebirge, wo sie einen

westlichen Längenlauf hatte, wendet sich hier nördlich bis Krün, und wird nun abermals ein Längenthal mit theilweisen kleinen Erweiterungen; nur an einer Stelle wird es zur wahren Enge zusammengeschnürt und hier bildet die Isar einen kleinen Katarakt. Dann mit der Aufnahme der Jachenau sich nördlich wendend, breitet sich ihr Thalboden zu einer Seeniederung aus, welche hinabreicht nach Tölz, wo sie durch einen Hügelzug geschlossen wird. — Der dieser Strecke des Isarthales im Osten liegende Tegernsee ist ein Parallelglied desselben, doch schon von geringerem Umfange. In noch kleinerem Maassstabe finden wir dieses im östlichen Schliersee.

Von hier an wird die Kette des Kalkhochgebirgs auffallend niedriger und zu gleicher Zeit entwickelt sich hier, als seltene Erscheinung in den Kalkalpen, eine südliche Abdachung durch das Thal der Brandenberger Ache, welche sich bei Rattenberg in den Inn ergiesst. Dadurch wird der nördlichen Abdachung, welche bisher das ganze Kalkalpengebirge beherrschte, ein grosses Gebiet entrissen, so dass sich hier nordwärts kein bedeutendes Thal entwickeln kann.

Im Osten des Inns liegen, wie oben gesagt, die beiden Durchgangsthäler der Kitzbühler Ache und der Saale, und zwar so nahe an einander, dass sie alle Thäler der Kalkhochkette in sich aufnehmen.

Zwei Riesenstöcke der Kalkalpen bauen sich östlich der Saale durch die Wolken hinan, Berchtesgaden und das obere Salzkammergut, getrennt durch die Einsattelung von St. Martin (Abtenau, Gossau und Hüttau), aber zerrissen durch die Kluft des Pass Lueg.

Die Kesselbildungen des Königssees und Hallstädter Sees haben mit ihren Umgebungen sehr viele Aehnlichkeit mit einander, ja sie bilden fast einen völligen Parallelismus, während ihre Thäler einen ganz anderen Charakter bieten, als die vorigen Gegenden. Diejenigen Thäler, welche ihren Anfang in den beiden vorderen Reihen haben, sind gewöhnlich düstere und enge Schluchten; nur die Ammer wagt es, sich zu einem Kalkalpenthale ersten Ranges zu machen, obgleich durch die Loisach von dem Kalkhochgebirge abgeschnitten. — Schon in dieser Bildung unterscheiden sich also die Thäler der Centralalpen von denen der Kalkalpen; denn

durch diese Thäler, oder die oft sehr tief zwischen ihnen liegenden Wasserscheiden, wird schon die ganze Kette in viele einzelne Theile oder Glieder zerlegt. Diese Einschnitte sind oft so tief, dass man die höchsten Gruppen durch einen flachen Kanal von geringer Länge, ohne alle Schleusen, völlig isoliren könnte. Das auffallendste Beispiel dieser Art bietet die Riesengruppe Berchtesgadens, welche, mit Ausnahme der kleinen Strecke von Prielau am nördlichen Ende des Zellersees bis zum Saalhofe, eine Viertelstunde ebenen Weges, völlig umflossen ist.

Der hochgelegene Walchensee spendet seine Gewässer zwei Thälern: östlich durch die Jachenau der Isar, nördlich durch den Kesselberg der Loisach, welche sich am nördlichen Fusse der Alpen vereinigen und dadurch die Gruppe der Benediktenwand umfliessen.

Plastisches und Malerisches der Kalkalpen.

Schon oben wurde der grell abstechenden Formen der Kalkalpen gedacht, und in der That, es lassen sich keine auffallenderen Gegensätze, keine eigensinnigeren Gebilde denken, als die Erscheinungen in den Kalkalpen. Der Geolog, wie der Botaniker, der eben die Centralalpen kennen gelernt, muss sich hier auf ganz andere Erscheinungen gefasst machen; der Maler, der bisher seine Gegenstände der Welt der Uralpen entnahm, muss jetzt andere Farben, ganz andere Töne mischen; der Plastiker, der bisher die geschmeidigeren, sanfteren Gestalten der Mittelkette plastisch nachbildete, bedarf jetzt eines schärferen, spitzigeren Griffels, um alle die Kanten und Risse anzudeuten, die dem Kalkgebilde eigen sind. Ja selbst das Wasser, mag es nun sich zum See stauen, oder als Bach über Felsblöcke dahin rauschen, oder als Fluss seine Wogen forttreiben, oder mag es als weite Schneeeisdecke Klüfte oder Hochflächen überspannen, oder mag es in Dunstgestalt die Hörner der Kalkalpen als Wolken umlagern, tritt hier in anderen Formen und Farben auf, als dort. Sanft gewölbt erheben sich die vorderen Reihen der Centralalpen; ihre Rücken, Kanten, Kare und Risse sind durch die Atmosphäre abgeschliffen und abgerundet, ihre Formen daher gemildert. Dazu kömmt der prächtige Mantel der Pflanzendecke, der diese Riesen bis zu ihren Gipfeln umhüllt. Die herrlichen violettduftigen Schattenlinien auf

dem Schmelze der Matten verrathen noch den Knochenbau der Berge; ihr Fuss ist umlagert von dem Blaudunkel der Waldungen, welche sich nach oben zuerst in Gruppen theilen; auch diese werden immer lichter, und nur einzelne, vom Sturme gegen die Bergwand getriebene, halb abgestorbene Fichten und Lärchen klimmen noch gegen die Höhe empor; das kriechende, demüthige und geschmeidig zähe Krummholz kömmt aber doch noch weiter, als die hoch auffahrende stolze Tanne. Erst im tieferen Hintergrunde der Thäler baut sich eine höhere, kahlere Bergwelt auf, welche oft nochmals von der höchsten innersten Kette überragt wird. Dann steigt das Braun, Grau oder Schieferblau der nackten Felsenmassen tiefer herab und durchbricht den Rasenteppich. Breite Schneefelder spannen sich zwischen den braunen Wänden und Hörnern aus, oder weite Eisfelder überziehen Thal und Höhe, und hüllen alles in die sanftere blendende Decke des Schnees. Wie vorhin an den Vorbergen nur von den steilsten Graten und Spitzen das Gewand der Pflanzenhülle durchrissen wurde, so durchschneidet auch hier der scharfe Rücken, oder durchsticht der nadelförmige Gipfel den Schneemantel.

Der Pflanzenteppich ist hier allgemein verbreitet und wird dadurch kärglicher; das braune Unterfutter leuchtet gleichsam durch die dünne Decke und gibt dieser einen warmen Ton. Auch viel einfacher ist die Pflanzenbildung, und keine grossen Gegensätze von Ueppigkeit und Kargheit des Wachsthums. Ueberall, bis zu den höchsten Gipfeln hin brechen klare, wenn auch nicht starke, Quellen hervor und erquicken den ermatteten, durstenden Bergsteiger durch ihre Frische. Als der einzige grelle Gegensatz in der Natur der Urgebirge wird oft das warme saftige Grün der Matten oder das Braun der Wände durch den wahrhaft eiskalten Ton eines blaugrünen Eisstromes, eines Gletschers, unterbrochen.

Versetzen wir uns aus einer Urgebirgsgegend in das Hochgebirge der Kalkalpen, so durchwandern wir in Zeit einer Stunde die buntabstechendsten Farben, ja können sie mit einem Blicke übersehen. Du stehst auf einer Wiese, deren Grün, deren Ueppigkeit alle Beschreibung übertrifft, durchrauscht von eben geborenem Quellwasser, beschattet von einer riesigen Ahorngruppe, deren Blätter gerade so viel Licht durchscheinen lassen, um ihr

Grün im schönsten Glanze zu zeigen; neben dir das zierliche Bauernhaus mit vorspringendem Giebeldach und Altan, dessen Schlagschatten die Lichtpartien nur um so mehr hebt; davor sprudelt der kräftige Brunnen, an dessen Fülle sich die Mäher laben. Was ist aber jener Malachit, oder jene Grünspanfläche, die so ganz eigenthümlich zwischen dem Saftgrün des Baumlaubes oder den dunkeln Wänden hervorschimmert? Es ist der Spiegel eines Sees. Eben so überrascht, erhebst du den Blick zu den Formen und Farben hoch oben über dem Laube der Bäume, da erheben sich Zacken und Wände von nie gesehener Gestalt: dort eine hohe im Grauduft der Höhe aufstrebende Wand, aus welcher nur hie und da einige Pfeiler vortreten in den Glanz der Sonnenstrahlen; dort prangt eine ungeheure Pyramide im weissröthlichen Lichte der untergehenden Sonne, nur gefurcht von Schattenlinien und überstreift von Schlagschatten. Hier ist kein Uebergang der Farbentöne, sondern die grellsten Farben grenzen unmittelbar an einander. Hier das üppigste Saftgrün der Wiese und des Laubes, das unmittelbar an die blaugrüne Flut stösst, die wiederum durch einen lichtgrünen Uferstreifen vom Grau der Felsenwände geschieden wird, umdüstert von dunkeln Forsten, aus deren Nacht oft unmittelbar die nackten, weissen, völlig pflanzenleeren Wände senkrecht zum Himmel emporstarren.

Wie die Farben, sind es auch die Formen in den Kalkalpen, welche grosse Gegensätze bilden. Fast durchaus abgerundet ist die äussere untere Stufe mit den schönsten Matten überkleidet oder von dichten Forsten beschattet. So scharf in isolirten Bergspitzen der heissen Zone die Schneeregion abgeschnitten ist, ebenso scharf scheidet sich hier plötzlich, oft in unbedeutender Höhe, und selbst bisweilen ohne scheinbaren Grund, die Pflanzenregion von der pflanzenleeren. Diese Grenze richtet sich nicht nach der Höhe, sondern wahrscheinlich nach dem Aufsatz der verschiedenen Kalklagen, wie nach ihrer Schichtung. An vielen Kalkalpen reicht diese Grenze theilweis bis auf die Thalsohle, und wo sie dann höher hinansteigt, scheint die untere bewachsene Stufe nur eine Schuttanhäufung aus den oberen Gegenden zu sein. An solchen Stellen, wo der kahle Fels herabsteigt bis auf den Boden, gewähren die Kalkalpen, je nach ihrer Beleuchtung, den niederdrü-

ckendsten oder grossartigsten Anblick, den die Alpenwelt geben kann. Nur selten wird man in der Urgebirgswelt solche Riesenwände aufsteigen sehen, wie hier in den Kalkalpen, und zwar gerade die höchsten Massen derselben. Dahin gehören die Zugspitze, von Lermos aus gesehen, gewiss 8000′ relative Höhe, der Solstein, aus dem Innthal bei Innsbruck aus gesehen, der Watzmann vom Wimbach- oder Eisthale aus, der Dachstein von Schladming aus. Diese Bergmassen, von 9—10,000′ absoluter Höhe, stürzen fast senkrecht auf ein niedriges, von ihnen selbst aufgehäuftes Fussgestelle; an der ganzen übrigen vielfach zerrissenen und oben ausgezackten Wand, welche im Mittags- oder Morgenlichte blendendweiss erscheint, haftet kein Hälmchen, — ein furchtbar schauerlicher Anblick.

Bemerken wir schon in dem Hinansteigen solche Gegensätze zwischen den abgerundeten Formen der unteren Stufe und den aus dieser oft senkrecht aufsteigenden Wänden, so findet man des Wunderbaren noch mehr, wenn man auf der Scheitelhöhe der Kalkalpen ankömmt. Die vorherrschende, dem Kalke eigenthümliche, Bildung ist die Hochebene, unter der man sich freilich keine leicht gangbare Fläche denken darf; und wer einmal auf solchen hinwanderte, wird lieber den Berg noch einmal hinansteigen, als einen solchen Weg machen. Sie nehmen gewöhnlich ein weites Gebiet ein, und die ganze Fläche besteht aus dicht neben einander liegenden grösseren und kleineren Kesseln, die sich oft zu weiten Thalkesseln erweitern, oder auch theilweise im wahren Gegensatze aus lauter rundlichen Erhebungen, die wie Kugelabschnitte neben einander liegen und, von Wasserströmungen gefurcht, kleinen Gletschern nicht unähnlich sehen. Die höchsten Flächen, welche aus jenen, dem Pflanzenwuchse abholden, Kalke bestehen, sind völlig starr, nackt und kahl; die Rücken, welche zwischen jenen kreisrunden Mulden hinziehen, sind mit der Zeit so ausgewaschen, dass sie auf das täuschendste den Rückenwirbeln eines Riesenthieres ähneln, und es ist nicht immer leicht, auf ihnen hin zu schwanken. Das Einzige, was das Auge bisweilen erfreut, ist hie und da ein kleiner kreisrunder Spiegel in der Tiefe jener ringförmigen Kessel mit erhöhtem Rand. Steigen solche Kessel in grösserem Umfange tiefer hinab, vielleicht in eine an-

dere Kalkzone, so breiten sich um die Spiegel solcher Seen ohne sichtbaren Abfluss üppige Matten aus.

Nicht mit Unrecht benennt man diese hochgelegenen Steinwüsten in Steiermark Todtes Gebirge, in Berchtesgaden das Steinerne Meer. Die ganze Gegend oberhalb des Grundel- und Ausseer-Sees ist von einem solchen Todten-Gebirge umgürtet; die Höhe der Dachsteingruppe starrt versteinert empor, zum Theil von dem Karlseisfelde überlagert. Auf dem Rücken des Tännengebirges, des Hagengebirges, auf dem ganzen Felsengurt, welcher Berchtesgaden im Süden umzieht, breitet sich das versteinerte Meer aus; noch auf dem tieferen Rücken des Untersberges wiederholt sich dieses Geklipp und Gehöhl, obgleich theils von Krummholz überzogen. Auf dem hohen Kaiser, dem Rücken des Solsteins und dem Ostabfall der Zugspitze, zum Theil vom Plattachferner überdeckt, herrscht dieselbe sonderbare Wüste.

Um sich ein richtiges Bild solcher 7—8000′ hohen Hochflächen zu verschaffen, ersteige man eins der aus ihnen häufig aufsteigenden höheren Hörner, z. B. das Diesbacheck oder den Funtenseetauern am Steinernen Meer. Wenn die Abendsonne ihre Strahlen schräg über das weite Steinfeld wirft, liegt das herrlichste Relief vor dir. Jetzt treten alle Riffe und Furchen, alle Mulden und Kessel, halb grell erleuchtet, halb im Schatten, aus ihrer bisherigen Eintönigkeit hervor; du glaubst ein Stück des Mondes, durch ein Riesenteleskop gesehen, vor dir zu haben*).

Allein, um auch hierin Gegensätze aufzustellen, treten plötzlich neben jene Plattformen die schärfsten Wände, Grate und Nadelspitzen. In Berchtesgaden kann man auch hiervon die schönsten Beispiele finden auf den Schneiden des Gölls und der Hächelwand, auf den Spitzen des Watzmanns und der Schönfeldspitze u. s. w.

Wie dort in den Alpen der Centralkette die Eisströme herab-

*) Bei solchen Anblicken hat sich mir die Vermuthung aufgedrungen, dass die ganze Mondoberfläche ein hochaufgetriebenes Kalkgebilde sei, dessen Hefe besser gegangen sei, als auf der Erde, vielleicht durch grössere Glut, und daher grössere Zellenräume habe, in denen der Mondocean eine Unterwelt im Grossen darstellt, wie die Wasserwelt des Karstes im Kleinen; ebenso mag die Atmosphäre, mit dem Meere zusammenhängend, sich auch in tiefere Regionen gesenkt haben.

steigen zwischen den Hörnern und Wänden aus der Region der Eismeere, und oft die schönsten Matten mit ihren Lasten erdrücken und tödten, so senken sich hier zwischen den unzähligen Zinken und Nadeln des Kalkgebirgs die Steinströme herab aus den Steinmeeren und überschütten die Fluren so, dass auf lange Zeit alles Leben erstirbt; wie aber auch die alles vernichtende Lava später wieder blühende Gelände trägt, so klimmt auch die Pflanzendecke gerade auf diesen gefüllten Wallgräben durch die Breschen hinan in die höheren Regionen; die Steinlawinen sind die Strickleitern, herabgelassen von den Zinnen des Gebirges, an denen die Pflanzen allein hinanklettern können zwischen nackten, glatten Wänden. Sie sind das einzige Ausgleichungsmittel hier in den Kalkalpen zwischen Höhe und Tiefe. Oft glaubt man nach stundenlangem Steigen zwischen öden völlig pflanzenleeren Klippen längst der Vegetationsgrenze entstiegen zu sein, und wird oben unvermuthet von dem Blöken der Rinder überrascht, da man weder begreifen kann, wie sie da heraufgekommen, noch wie sie Futter finden. Doch bald wird sich der Botaniker einer reichen Ernte erfreuen; zwischen dem ödesten Geklippe sprossen Pflanzen in üppiger Fülle und Pracht hervor.

Eiswelt der Kalkalpen.

Dort in der Urwelt der Alpen sahen wir oft weit und breit sich Eisfelder ausdehnen zu sogenannten Eismeeren, und allenthalben Gletscher aus ihnen herabsteigen; die Hörner und Spitzen, auch die steilsten, sind mit einem dichten Eispanzer umkleidet, aus dem nur hie und da die schärfsten Nadeln oder Grate herausspiessen. Hier in den Kalkalpen geht es uns, wie mit den Pflanzen; wir finden Schnee und Eis, wo wir keins suchten, und finden keins, wo wir solches suchten. Der Kalk *) ist der Gletscherbildung abhold und nur nothgedrungen unter den günstigsten Umständen zeigen sich ähnliche Erscheinungen. Die einzigen grösseren Schneeeisfelder in den nördlichen Kalkalpen sind auf der Dachsteingruppe, auf dem Ewigen Schnee oder der Uebergossenen Alpe Berchtesgadens, und auf der Ostabdachung der Zugspitze zum Reinthal. Allein diese Eisfelder sind eigentlich das, was Hugi in seinen naturhistorischen Alpenreisen Firn nennt, sie haben

*) Der gewöhnliche Alpenkalk und nicht der ältere.

nicht das feste Gefüge, nicht die dunklen Farben, nicht die vielen Spalten und Pyramiden der eigentlichen Gletscherwelt. Die Eisklüfte sind sparsamer, matter grün und gewöhnlich weiter. Nur der zum Gosausee herabsteigende Eisarm des Dachsteins erscheint gletscherartiger. Dagegen findet sich dieses Schneeeis oft in grosser Tiefe, in Berchtesgaden gewöhnlich blauer Schnee oder blaues Eis genannt. Es entsteht durch das fortwährende Abstürzen der Schneemassen von den schroffen Kalkwänden in ihre Tiefen, wo sich dieselben so anhäufen, dass sie die Sonnenwärme, denn die Sonne selbst gelangt selten in diese Schlünde, nicht wegzuschmelzen vermag. Ersteigt man den Watzmann 9000′, so berührt man auch nicht einen Schneeflocken; dagegen erblickt man in einer Tiefe von wenigstens 2000′ ein weites Schneeeisgefilde, das den grossen von dem kleinen Watzmann scheidet; und könnte man noch tiefer hinabsehen, so würde man 7000′ unter sich das Eisgewölbe der Eiskapelle ausgespannt sehen. Ragt aber auch nur eine kleine Felsenspitze aus einem Schneefelde hervor, so ist sie nicht mit Schnee bedeckt; so die Gipfel der Dachsteingruppe, so der Felsenkopf, welcher aus dem weiten Schneefelde der Uebergossenen Alpe, dem Hochkönig, hervorragt, und so auch die nicht gerade spitzige Zugspitze.

Die g l a t t e n Flächen des Kalkes, welche die Angriffe der Vegetation abweisen, verweigern auch der Schneewelt das Bürgerrecht. Die sogenannten Gletscher der Kalkalpen stehen viel weiter von den Wänden ab, an denen sie herabziehen, als in den Centralalpen. Die krystallinischen Gebirgsarten saugen an, sie ziehen die Feuchtigkeit an, verwittern, und ziehen und halten so auch den Schnee an sich; daher auch der ältere krystallinische Kalk dieselben Gletschererscheinungen aufweist, wie der Granit.

So wie die Eismassen in grösseren Zwischenräumen von den sie begleitenden Wänden abstehen in den Kalkalpen, ebenso scheinen die Wolkenmassen in abgesonderten Formen, wenigstens weit öfter in Ballen, die Kalkalpen zu umlagern, während sie an dem Urgebirge wie ein Spinnengewebe mit tausend Armen anzukleben scheinen, die sich unaufhörlich fortentspinnen.

Endlich möchte ich dieses selbst noch auf die Elektricität ausdehnen, und die Kalkalpen mit der kalten, trocknen Luft,

oder mit einer grossen rundlichen Fläche, gegen den Conductor gehalten, vergleichen, welche grössere und stärkere, aber weniger elektrische Funken hervorlockt, und die Uralpen mit der feuchten Luft, mit einer Spitze, die dem Conductor zwar dieselbe Elektricität, aber allmählicher und daher nicht in derselben Stärke entlockt. Gewitter, in deren Mitte ich mich recht eigentlich befand (auf dem Heiligenbluter Tauern, und auf dem Steinernen Meere einige), berechtigen mich zu dieser Behauptung. Blitze und Donnerschläge waren ohne Vergleich stärker auf den Kalkalpen, als in den granitischen Alpen.

Diese Erscheinungen gelten jedoch nur von den Hochkalkalpen, in denen der starre Fels in seiner ganzen natürlichen Nacktheit und Gestalt auftritt. Daher auch die gruppenförmige Bildung, d. h. die grösste Abwechselung von Höhe und Tiefe, hauptsächlich in diesem Hochgebirge zu finden ist. Die Hochkette der Kalkalpen ist in dieser Hinsicht, von einem in ihrem südlichen Rücken liegenden Berge gesehen, ein zahnlückiges Gebiss, oder ein grünes sanftgeformtes Hügelland, das Zahnfleisch, aus welchem die Mauern und Zacken des Hochkalkes, die Zähne, kahl und steil aufstarren. Dieses ist abermals einer jener Gegensätze, dass man nicht nur neben den höchsten, schroffsten, unübersteiglichsten Zinken und Wänden — auf den schönsten Matten, über kaum merkbaren Erhebungen, die Kette der Kalkalpen überschreiten kann, sondern auch, dass sich oft plötzlich, wie durch einen Zauberschlag, eine undurchdringliche, unübersteigliche Felsenmauer öffnet, den Wanderer hindurchlässt und sich wieder hinter ihm schliesst, ohne dass er sehen kann, wo er hergekommen ist. An manchen Stellen treten mehrere Reihen solcher Riesenberge hinter einander auf und bilden um so mehr eine grosse Gruppe; dahin gehören: die Gruppen des obersten Iller- und des Lechthales, die Gruppe der Zugspitze (zwischen Loisach, Inn und Isar), die Gruppe des Solsteins (zwischen Isar, Inn und Achensee), die Gruppe des Kaiserbergs (zwischen Inn und Kitzbühler Ache), die Gruppe des Steinbergs (zwischen Waidring, Lofer, Saalfelden, Hochfilzen), die Berchtesgadner Gruppe (durch Saale und Salzache völlig isolirt); das Tännengebirge gehört zwar zu dieser Gruppe, hat sich aber durch die Spalte des Pass Lueg da-

von losgerissen; die Gruppe des Dachsteins (zwischen Lammer, Russbach, Gosau, Pötschen, Ausseer Niederung, Klachau, Ens und Mandling), die Gruppe des Priels oder das Todte Gebirge, des Buchbergs von Johnsbach, die Hochschwabgruppe, Raxalpe und der Schneeberg.

Thalbildung in den Kalkalpen.

In den Querthälern der Centralkette fanden wir das stufenweise Aufsteigen als allgemeine Regel, mag es nun, wie in der Salzachstrecke, über noch feststehende, oder, wie in der Innstrecke, über tief eingeschnittene oder zertrümmerte Stufen geschehen. In gewissen Entfernungen von einander verengte sich die horizontale Thalsohle durch von beiden Seiten aus den Querketten vortretende Bergrücken, welche das Thal einst schlossen, bis sich einestheils die Gewässer des aufgestauten Sees durch diesen riegelartigen Felsrücken einen Abzug einschnitten und anderntheils die Tiefe des Sees durch den Schutt der zuströmenden Bäche ausgefüllt wurde. Daher auch diese Erscheinung in den tieferen Thalgegenden am häufigsten, weil hier die schon vereinigten Gewässer eine grössere Gewalt ausübten, aber dagegen auch um so mehr Schutt anhäuften, und daher im Gegentheile noch die der ursprünglichen Bildung ähnlichsten Erscheinungen in den Hochalpen zu finden sind. Steigst du in einem Querthale der Centralkette dem Rücken derselben zu, so findest du den auffallendsten Wechsel von vorne herein; der Eingang des Thales ist verrammelt durch einen Schuttberg, der sich weit aus der Mündung des Thales in das Hauptthal als ein Berg erstreckt; an stäubenden Stürzen oder wildtosenden Fällen an Abgrundes Rand, durch düstere, finstere Engen führt dein Weg hinan; plötzlich öffnet sich das lachende Gelände, der eben noch zürnende, wüthende Bach schleicht ruhig, vielfach gewunden, durch den flachen weiten Wiesengrund dahin. Kaum eine Strecke gegangen, verkündet dir der ferne dumpfe Donner ein abermaliges Aufsteigen des Thales. Hast du endlich eine dieser Stufen nach der andern überwunden, kömmst du in die Hochgegend, wo das Hauptthal aufhört, wo von allen Seiten Staubbäche herabstürzen, und du steigst, ihnen folgend, auch diese Stufe hinan, so wirst

du überrascht durch den grünblauen Spiegel eines Sees, umschlossen von grauen Felsenriffen.

Im Urgebirge stiegst du über das Getrümmer eines Schuttbergs hinan in den engen Eingang des Thales, am Fusse der Kalkalpen nimmst du einen Nachen, um über die unergründliche Tiefe des Einganges, über einen Seespiegel, in das Innere des Thales zu dringen, oder es geht über eine Thalfläche, welche den ehemaligen Seeboden verräth; denn hier finden wir gewöhnlich nicht nur Seen am nördlichen Fusse der Kalkalpen, wo sie in den Schutt der Ebene untertauchen, sondern auch sehr oft im innersten Schoosse des Gebirges, am hintersten Ende der Thäler.

Hier in den Kalkalpen fehlen jene Thalstufen in dem unteren Hauptthale, wenigstens in dem auffallenden Grade, wie dort; höchstens durchsetzt ein niedriger Felsrücken das Thal, den Bach oder Fluss (Isarfall, Lechfall) und die Stufenerhebung steht in keinem Verhältnisse zu jener im Urgebirge. Erst im Hintergrunde scheint das Thal allseitig ummauert von Riesenwänden, und nur durch enge Spalten oder über breite Wände ergiesst sich hie und da ein Staubbach zu dem Seebecken, welches den Thalesboden ausfüllt. Steigst du nun in einer solchen Schlucht hinan zu den Hochthälern der Kalkalpen, dann findest du jene Stufenbildung der Centralalpen wieder, aber gewöhnlich in ihrem ursprünglichen Zustande. Die Felsenrücken, welche die Thalabsätze bilden und von einer Thalwand zur anderen hinübersetzen, sind weder zertrümmert, noch von dem Thalbache durchfurcht, ohne dass deshalb das Wasser einen Wasserfall bildete. Hast du in der Centralkette eine Stufe erstiegen, so wanderst du auf ihr eben fort bis zur nächsten; hier dagegen steigst du jenseits oft die Hälfte des Aufstieges hinab, bis du den Boden des nächsten Thalkessels, denn dieses sind in dem Kalke die Stufen, erreichst; bald findest du in einem solchen Thalkessel, die gewöhnlich, um gleichsam das Versäumte nachzuholen, nun schnell auf einander folgen, den klaren Gebirgsbach über Steingerölle zwischen üppigen Wiesen dahineilen, bald ein ausgetrocknetes Kiesbett, bald beides zusammen, indem du vor deinen Augen den eben noch kräftigen Bach mitten in seinem Bette verschwinden siehst, als ob ihn ein Zauberer gebannt hätte; bald ist der ganze Thalkessel

eine ununterbrochene Wiese und von einem Bache keine Spur, während du ihn auf der untern Stufe wild dahin schäumen sahest, und kaum hast du den nächsten Felsenwall überstiegen, so erquickt dich abermals seine frische Fülle. Dort im Urgebirge ist der Bach ein Faden, dessen Führung man sich aus dem verworrensten Thallabyrinthe (wenn es daselbst eins gäbe) anvertrauen könnte; hier in den Kalkalpen, wo gerade ein solcher Führer bei der Verworrenheit der Thalbildung in den obersten Gegenden nöthig wäre, zerreisst dieser Faden gerade, wo man seiner am meisten bedarf.

Die Verworrenheit der Thalbildung, welche in den höheren Gegenden in völlige Unbestimmtheit ausartet, ist abermals ein charakteristischer Zug der höheren Kalkalpenwelt, durch den sie sich wesentlich von der Centralkette unterscheidet. Befindet man sich dort in einem Thale, so lässt es einen nicht aus, man kann sich getrost der Führung des Baches und seinem eigenen Falle überlassen, höchstens wird er oft solche Sprünge machen, dass wir ihm nicht unmittelbar folgen können, aber er zeigt uns doch, wohin wir gehen müssen, um ihn wieder zu finden. Jetzt stehst du aber in einem hochgelegenen Kalkalpenkessel, an einem Hochsee; du umkreisest sein ganzes Ufer und findest keinen Abfluss; über welche Scharte, über welchen Sattel zwischen den hohen Bergzinken sollst du nun einen Ausweg finden? Eine dir zujauchzende Sennerin ruft und deutet dir endlich die Richtung an; du übersteigst den angedeuteten Sattel und gelangst in ein zweites Becken, in welchem zwar ein Bach fliesst, der aber, indem du ihn kaum zum Führer gewählt hast, dich treulos verlässt und, dich äffend, plötzlich in dem Sande vor deinen Augen verschwindet. Abermals winken Ausgangsthore nach allen Seiten, und begegnet dir nicht zufällig ein Aelpler, so ist es ein Zufall, wenn du den richtigen Weg einschlägst, und statt in ein tieferes, in ein höher gelegenes Becken gelangst. Diese Unbestimmtheit und Unregelmässigkeit des Thallaufs nimmt nach der Höhe zu überhand, so dass, auf der Hochebene angekommen, man nur selten sagen kann, ob dieser oder jener Kessel zu der diesseitigen oder jenseitigen Abdachung des Gebirges gehört, was noch durch den Wassermangel oder, wo sich ein Seespiegel zeigt, durch des-

sen gewöhnlichen unterirdischen und daher unsichtbaren Abfluss vermehrt wird. Eine andere Unregelmässigkeit in den Kalkalpenthälern findet man in ihrer Richtung, die plötzlich und öfters umspringt, und zwar da, wo sie in tiefen Klüften, in Spalten hinlaufen, indem die anfängliche Hauptspalte oft plötzlich nach der Höhe in eine unersteigliche, nur mit Gries (Schuttgerölle) und Schnee gefüllte Kluft ausläuft und der Weg nun durch eine Seitenschlucht, welche das Thal fortsetzt, weiter läuft. Demnach besteht die ganze Oberfläche des Kalkes aus zelligen, grösseren und kleineren Vertiefungen und eben so häufig als Gegensatz aus rundlichen Erhebungen. An vielen Stellen wird dieses Labyrinth von Höhen und Tiefen, von furchtbaren Spalten mitten durchsetzt im Kleinen, wie im Grossen, d. h. jene kleinen runden Erhebungen von einigen Quadratfussen Flächeninhalt sind ebenso häufig geborsten, wie die grösseren Kalkberge. Die Seitenflächen der Erhebungen oder Vertiefungen dagegen sind entweder glatte massige Wände, an denen kaum hie und da ein Pflänzchen haftet, oder sie gleichen hinter einander aufgeschichteten Tafeln, deren Spitzen weissgrau emporstarren.

Der Vergleich der Kalkalpenwelt mit den granitischen Alpen der Centralkette ist für den Geologen besonders lehrreich; denn die Kalkalpen geben wohl noch ein Bild der Gebirgsbildung, wie sie aus der Hand der Natur kam; noch hat hier die Verwitterung und Zerstörung, welche fast nur auf dem trocknen Wege vor sich ging, nicht die Veränderungen hervorgebracht, wie dort in der Urwelt; daher hier grössere Unregelmässigkeit. Auch in den Uralpen war einst jene Kesselbildung, welche in den höheren Regionen wohl auch jene Unregelmässigkeit, jenes Labyrinth von Felsenbecken darstellte, wie noch jetzt hier. Dort litt aber die Steinart das Eindringen des Wassers, der atmosphärischen Feuchtigkeiten in innere hohle Felsenräume nicht, sondern es rann auf der Oberfläche hinab und später in das körnige Gefüge des Gesteins ein, verwitterte dasselbe und führte es mit sich hinab in die Tiefen, füllte die Kessel aus, bis es sich an einen Rand so tief eingeschnitten hatte, dass es ablief. Kurz, wir sehen in den Granitalpen das Einwirken des Wassers auf die Oberfläche der Erde theils durch Einschneiden, theils durch Auffüllen des Schuttes,

weil hier alles Wasser nur oberflächlich im eigentlichen Sinne des Wortes seine Gewalt ausübt. In den Kalkalpen geht aber ein grosser Theil der Wasserwirkungen durch den Hohlbau des Kalkes verloren. Fast alle Hochseen sind von Kalkmauern umgürtet, ohne sichtbaren Abfluss, und so findet das Wasser fast in jedem der unzählichen Kessel, die wir hier kennen lernten, irgend ein Loch, eine Höhle, durch die es entschlüpfen kann, ehe es sich bis zum obersten Rande aufstaute, überfloss und sich in diesem Walle und Absturze einschnitt oder als Wasserfall herabfiel, daher denn in den Kalkalpen die mit Wasserfällen verbundenen Thalstufen so selten sind. Die Alpenbäche müssen hier von Abgründen überrascht werden oder die unterirdischen Abflüsse sich plötzlich in der Mitte einer hohen Wand öffnen, dann donnern und stäuben sie mit gleicher Gewalt, wie dort, herab.

So wie dagegen einer jener Kessel eine solche Tiefe erreicht hat, dass kein unterirdischer Abfluss möglich ist, wie bei den Thalsohlen der unteren Thalstrecken, dann werden jene, jedoch hier seltnen, Felsenriegel auch gewöhnlich von dem Thalbache so tief durchschnitten, dass bisweilen ein bedeutender Fall erscheint. Dass jedoch solche Felsendämme da waren oder noch sind, kann man an vielen Orten deutlich erkennen*). Da die tieferen Hauptthäler mehr als Spaltungen anzusehen und eine andere Entstehung als jene Kesselbecken haben, so lässt sich daraus einmal das seltnere Vorkommen der Felsendämme in ihnen, anderntheils aber auch das Durchreissen derselben anderen Ursachen, als der Wasserströmung zuschreiben.

Diesen Riesenspalten sind denn auch die Seen im Schoosse der Hochkalkalpen (Königssee, Hallstädter See, Achensee u. s. w.) zuzuschreiben. Es sind Spalten, in welche das Gebirge zerklüftete, welche sich vorn verengten und von den Bächen der Seitenthäler mit Schutt verdämmt wurden, durch den sich der Abfluss leichter ein Bett einschneiden konnte, als durch den lebendigen, starren, schwer zerfressbaren Kalkfelsen. Dass vor allem die letzte Ursache am thätigsten war, sehen wir an den Mündungen fast aller Kalkalpenthäler zur Ebene. Ueberall können wir deutlich die gleichsam versteinerten Seebecken, jene horizontalen

*) Im Lechthale (von Füssen nach Reutte).

moosigen Flächen bemerken, aus denen noch jetzt die Inseln auftauchen *). Doch wird der Reisende auch hier in den Kalkalpen selbst wieder Erscheinungen finden, wo er sich fragen wird, warum hier so und dort anders.

Steige aus dem flachen Lande hinan an der österreichischen Traun und ebenso an der diese im Osten begrenzenden Steier — welch gewaltiger Unterschied! Hier im Traungebiet das Ideal einer Kalkalpenwelt; die Traun, selbst eine Seekette bildend, erhält fast aus jeder Schlucht einen Seebach zur Nahrung **). Das Traungebiet ist wohl unter allen Gebieten das seenreichste, und im Gebiet der angrenzenden Steier auch fast kein einziger Spiegel; dagegen bildet die Steier eine schöne Thalstufe mit dem Wasserfall der Steier, eine Seltenheit im Kalkgebirge. Ebenso fehlt es der ganzen östlichen Kalkkette von der Steier an, oder von dem ganzen Gebiete der Ens in den Kalkalpen, an jenen, die Alpennatur so belebenden Seespiegeln, mit Ausnahme des obersten Ipsgebietes, wo die Lunzerseen über einander liegen. Auch in den westlichen Kalkalpen vom Lechthal an, und besonders in dem Gebiete der Iller und der ganzen Rheinabdachung, verschwinden fast alle Seen, wohl offenbar Folge einer andern Kalkmasse. Im Lechthale findet man auch jene so frischgrün bis zur Spitze übermatteten Hochgipfel und viel häufigere Gletscheransiedelung; der Kalk mag dichter und weniger höhlig sein.

Eine Folge des Baues der Kalkalpen, nämlich ihres steilen, oft fast senkrechten Aufsteigens, die vielen Wälle, welche die über einander liegenden Kessel von einander scheiden, so wie die vielfachen oft grossen Windungen der Klüfte, durch die man oft allein auf die Höhen jener Wände gelangen kann, erschweren dem Reisenden das Besteigen der Kalkalpen ungemein, besonders durch die lange Zeit, welche dasselbe erfordert. Nur wenige Hochkalkalpen, z. B. den Watzmann, ersteigt man fast in einem ununterbrochenen Aufstiege, die kleinen Buckel über den letzten Sennhütten abgerechnet. Man glaubt oft nach vielstündigem

*) Eschenloher Moos.

**) Kammer-, Grundel-, Töplitz-, Ober- und Unter-Gosau-, Wolfgang-Schwarzen-, Kröten-, Mond-, Atter-, Ober- und Unter-Langbath-, Offen-, Laudach-See u. s. w.

Klettern schon die höchsten Alpenregionen erreicht zu haben und steht erst auf 5—6000' hohen Bergrücken. Nach 3—4 stündigem Steigen erreicht man in der Centralkette die höchsten schneebedeckten Gebirgspässe, z. B. den Heiligenbluter Tauern, den Velber Tauern u. s. w., Höhen von 8000' und darüber. Dagegen bedarf man, um die Höhe des Taubenkahrs in der Nähe des Dachsteingletschers, 5522', zu erreichen, 7—8 Stunden von Hallstadt aus. Eine andere Unannehmlichkeit entspringt aus der Bildung der Oberfläche der Kalkhochebenen, aus jenen oft dicht neben einander liegenden runden, trichterförmigen Vertiefungen, welche ein wahres Labyrinth selbst für denjenigen sind, der ebendieselbe Gegend sehr oft besuchte; mühsam klettert man in eine Tiefe hinab und die andere hinan, und muss unverrichteter Sache zurückkehren, denn ein Abgrund scheidet von dem nahen Gipfel; die wellenförmigen Erhebungen verhindern jede Voraussicht auf die nächsten Umgebungen. Die geübtesten Führer brauchen daher auf dem Hinaufwege die Vorsicht, als Faden der Ariadne, Tauben (kleine Steinhaufen; grössere auf den Gipfeln werden Manl, Mantl, Männchen genannt) für den Rückweg zu legen; tritt besonders Nebel ein, so kann man einen halben Tag auf einem kleinen Raume umherklettern, ohne einen Ausweg zu finden.

Endlich findet sich in den Kalkalpen noch eine Erscheinung, die sie von den anderen Alpen unterscheidet und die der Reisende ja nicht unbeachtet lassen darf; auch sie zeigt jene Gegensätze von grösster Fülle und grösstem Mangel in dicht neben oder über einander liegenden Gegenden, ich meine die Quellen. Besteigst du eine Granitalpe, so kannst du deinen brennenden Durst, der durch das Steigen entsteht, immer von Zeit zu Zeit zu löschen hoffen; bis an die Gipfel hinan rieseln frische, klare Quellen aus dem Schoosse der Erde; schon der Gedanke ist hinreichend, zu trösten, bei starkem Durste zu wissen, dass man Quellen nicht ferne ist, dass die nächste Sennhütte gewiss deinen Wasserdurst tilgen kann. Kurz, wir sehen das Quellengebiet in den Gebirgen der Centralkette ebenso allgemein verbreitet, wie den Pflanzenwuchs. — Wie wir aber schon in den Kalkalpen aus abgerundeten Höhen mitten aus dem üppigsten Pflanzenwuchse plötzlich eine himmelragende völlig pflanzentodte Steilwand aufsteigen sa-

hen, so werden wir hier auch plötzlich an einer wasserlosen starren Wand, an der wir Tage lang umherkletterten, ohne einen Tropfen aus der Felsrinde hervorsickern zu sehen, durch eine mächtige blaugrüne Flut überrascht, welche aus einer dunkeln Kluft hervortreibt und sogleich einen starken Bach bildet; oder ein noch grösserer Gegensatz: die nackte, völlig wasserleere, viele tausend Fuss aufsteigende Steinwand, bespült von den prächtigen Fluten eines tiefen blauen Sees, oder der nackte, starre, pflanzenleere Karst, bespült von dem Wogenschlage des Meeres. Eine Quelle des Karstes trägt Seeschiffe. Wer daher nur irgend zum Durste geneigt ist, muss sich bei Besteigung köherer Kalkalpen gehörig mit Flüssigkeiten versehen. Ich habe auf dem Untersberge in 1½ Tagen keinen Tropfen Wasser gefunden, während der Fuss dieses Berges eine seltne Fülle von Quellen zeigt (Fürstenbrunnen).

Eigenthümliche Färbung der Alpengewässer.

Ein Reisender, welcher von Lindau her die südbairische und österreichische Ebene bis Wien durchreist, durchschneidet auf diesem Wege die ganze Nordabdachung der Alpen und muss daher viele Brücken überschreiten. Ist es nun zufällig ein Reisender, der sich alles etwas genauer ansieht, so bleibt er auch wohl auf jeder der vielen Brücken, welche er zu passiren hat, stehen, und betrachtet das schöne kräftige Gewässer, was da unter den weitgespannten Bogen der Brücke durchfliesst, besonders wenn er aus einer anderen Gegend her ist, wo die schnellfliessenden Gewässer nicht in dem Maasse gewöhnlich sind. Dann wird ihm aber vor allem die verschiedene Färbung der Alpenströme auffallen, so wie auch die eigenthümliche Bildung ihrer Flussbetten; es sind dieses Erscheinungen, welche der ganzen Gegend einen besondern Charakter, eine ungewöhnliche Physiognomie geben. Der erfahrene Reisende wird aber sogleich aus der Färbung des Flusses oder Baches auf dessen Ursprung und Verlauf schliessen können, ob er nämlich den Kalkalpen oder dem Urgebirge seinen Wasserreichthum verdankt, ob ihn ein See geläutert oder das ewige Eis getrübt hat. Eine grünblaue in den unbeeisten Urgebirgen oder auch blaugraue Grundfarbe in den Kalkalpen haben fast alle Alpengewässer gemein, die aber durch Zu-

sätze mehrfach getrübt wird. Die dem Urgebirge entquellenden Bäche, welche keinen Zuschuss aus der Welt des ewigen Schnees und Eises erhalten, sind die reinsten Gewässer, in welchen sich jene Grundfarbe, Grünblau, mit der grössten Klarheit verbindet; nur bisweilen wird ihre Helligkeit und schöne Farbe durch aufgelöste Schiefertheile getrübt. Zu diesen Gewässern gehören die obere Ens und ihre Seitenbäche aus der südlichen Tauernkette.

Versetzen wir uns von hier einmal an die Ufer der Saale bei Reichenhall, oder an die der Isar, des Lechs oder der Iller, so finden wir hier die auffallendste Färbung des Wassers. Ein breites weisses Kiesbett, auf welchem ein kräftiger blaugrüner Bach oder Fluss seine stürmischen Wogen dahin treibt: es ist ein Fluss, in den Kalkalpen geboren; jenes Blaugrün hat durch den Zusatz der aufgelösten Kalkerde eine weissliche, seifenartige Tinte erhalten; bei starken Regengüssen und Gewittern gewinnt dieser weisse Zusatz die Oberhand und verdrängt das Blaugrün fast ganz. Durch diese aufgelöste Kalkerde wird das weite, mit zahllosen Geschieben bedeckte Flussbett gleichsam weiss übertüncht, so wie der Fluss bei anhaltender Hitze kleiner wird und jene angesetzte Kalkerde trocknet. Bäche, welche aus Kalkthälern kommen, in denen viel Gries ist, wie im Wimbachthale Berchtesgadens, werden nach starken Regengüssen so getrübt, dass sie Eisbächen zur heissen Jahreszeit gleichen.

Von der blaugrünen Isar treten wir auf die Innbrücke in Rosenheim oder auf die Brücke der Salzache in Salzburg, und werden hier ausser der von der vorigen sehr verschiedenen Farbe dieser Flüsse auch noch von einer anderen Erscheinung überrascht. Alle Flüsse, die wir eben sahen, nahmen wegen der anhaltenden Hitze nur einen kleinen Theil ihres grossen Flussbettes ein; hier das Gegentheil: bis an den Uferrand gefüllt, wälzen sich die grauen milchigen Wogen daher, verbunden mit einem eigenthümlichen Gezische, ähnlich dem Schäumen des Champagners, auch in der Nähe ähnliche Kühlung, besonders bei stark auffallenden Sonnenstrahlen, verbreitend. Es sind Eisströme, die ihren ganzen Wasserreichthum der Schnee- und Eiswelt verdanken; daher auch ihre gegenwärtige Grösse, indem durch die anhaltende Hitze, wo die Quellen versiegen, die Schleusen der

ewigen Vorrathskammern der Eiswelt geöffnet werden. Alle Gletscherbäche, wo sie den Eisgrotten entstürzen, gleichen dem Wasser, dem ein Milchzusatz gegeben ist, welcher bei regelmässigem Wetter gewöhnlich täglich Nachmittags stärker wird, und ebenso auch jährlich im Sommer*).

Wir besuchen von hier die Ufer der österreichischen Traun, der Berchtesgadner Albe, der Alz, der Mangfall u. a., und werden hier durch das prächtigste Smaragdgrün, mit einer nie gesehenen Klarheit verbunden, überrascht. Verfolgt man den Lauf des Flusses aufwärts, so wird man gewiss bald an den prächtigen Spiegel eines Sees gelangen; denn diese Seen in der Tiefe der Kalkalpen, von wo die Flüsse nicht mehr den starken Fall haben, um erdige Theile mit sich fortzureissen, sind das Fegfeuer, das Läuterungsmittel der Gewässer, in welchem sie jede irdische Hülle abwerfen und verklärt heraustreten.

Endlich ist die Farbe der Seen, so wie jene Grundfarbe der Alpengewässer, bemerkenswerth. Doch auch die Seen haben eine verschiedene Farbe: der Gardasee und Achensee tiefblau, nur am äussersten seichteren Ufersaume etwas grünlich schillernd; der Königssee smaragdgrün; der Wolfgangsee malachitartig grün und blau; der Hallstädter- und Traunsee dunkelgrün. Man hat die Farbe der Alpenseen sehr verschieden abgeleitet. Sollte sie

*) Diese Erscheinung ist insofern für den Reisenden beachtenswerth, als er nach dem Wetter seinen Besuch bei den Wasserfällen einrichten kann, was freilich nicht immer möglich. Denn während in den Kalkalpen nach starkem Regenwetter nicht nur die gewöhnlichen Wasserfälle in grösserer Fülle herabdonnern, sondern oft plötzlich aus Klüften an steilen Wänden herabstürzen, wo vorher die Wand ganz trocken war, zeigen sich jene grossen Wasserfälle der Centralalpen, besonders der Salzachstrecke, die aus den Gletschermeeren herabkommen, wasserarm; denn das Regenwetter hat die Eisregion so erkältet, dass nicht nur der Regen als Schnee herabfällt, sondern dass auch die Eisdecken nicht schmelzen. Ist dagegen anhaltend heisses, trocknes Wetter, so versiegt ein Theil der Kalkalpenwasserfälle gänzlich, andere werden dünn; jetzt aber ist es Zeit, die Wasserfälle in der Centralkette (soweit deren Kamm mit Eis bedeckt ist) zu besuchen; denn jetzt donnern sie in ihrer ganzen Fülle und Majestät herab. Ich fand öfters nach anhaltender heisser Witterung den Inn so angeschwollen, wie im Frühjahr beim Schneeschmelzen, und glaubte, dass ein Gewitter die Ursache sei, bis mich ein Landmann über die Ursache näher unterrichtete; dasselbe überraschte mich auch am Krimler Fall und ein anderes Mal das Gegentheil ebendaselbst.

nicht Folge einer niedrigeren Temperatur sein, welche theils der grösseren Massenanhäufung, theils dem hohen kalten Ursprunge der meisten Zuflüsse zuzuschreiben sei? Bei kaltem Wetter im Frühjahr und Herbst nehmen auch unsere Flüsse, besonders die Werra, eine auffallend grüne Farbe an. Die Gletscher sind auf ihrer Oberfläche weiss; sieht man in ihre bewundernswürdigen und furchtbaren Klüfte hinab, so gibt der Querdurchschnitt des Eises fast dasselbe Farbenspiel der Seen. Die erste Farbe ist ein mattes Grün, wie sehr seichte Alpenbäche; etwas tiefer wird auch das Grün tiefer, mit einer blauen Tinte, welche nach der Tiefe zu immer mehr die Oberhand gewinnt, so dass zuletzt das tiefste Blau des Meeres, noch erhöht durch die Nacht der Schlünde, aus kaum noch sichtbarer Tiefe heraufblickt. Nun kommen die meisten Bäche doch aus einer Region, wo jede Nacht die Temperatur eine bedeutende Tiefe erreicht, ja in vielen Gegenden, wo es friert; sollte daher nicht das Grün der Alpengewässer der niederen Temperatur und ihr Blau der niederen Temperatur und besonders ihrer Anhäufung zu danken haben? Daher auch die aus den unterirdischen Gewölben der Kalkgebirge oft in so grosser Fülle hervorbrechenden Quellen ein tiefes Blau auszeichnet, wie so manche Quellen in der Rauhen Alp, im Muggendorfer Thal und anderen Orten. Auch die Flussbetten dieser Flüsse sind je nach dem Ursprunge und Verlaufe derselben sehr unter einander verschieden. Das Bett eines einem See entströmenden Flusses zeigt gewöhnlich wenig Unregelmässiges; sein Lauf ist, nachdem er die Hitze seines Falles in den Fluten eines Sees abgekühlt hat, gemässigt; klar und ruhig gleiten seine grünen Fluten zwischen begrünten Abhängen hin. So die Ammer, die Würm, die Mangfall, die Alz und Traun. Ganz anders verhalten sich die Flüsse, die weder in der Tiefe eines Seeabgrundes ihre Geschiebe, ihren mit sich geführten Schutt niederschlugen, noch die Schnelligkeit ihres Laufes in einem solchen abstumpften. Kaum den engeren Schranken der Gebirgswelt entlassen, machen sie sichs bequem, breiten sich aus, aber schwächen sich dadurch. Die Masse von Geschieben, welche vorher der enger beschränkte Fluss mit sich fortriss, vermag er jetzt bei seiner Ausbreitung und dadurch entstandenen Seichtigkeit nicht mehr fortzutragen, lässt sie fallen

und bildet dadurch die zahllosen Inseln, welche diesen Flüssen ein so fremdartiges Ansehen geben. Die Ufer sind gewöhnlich bebuscht, wie auch die Inseln, wenn sie nicht als frische Sandbänke noch völlig pflanzenleer auftauchen. Der oft halbe Stunden breite Fluss, mit zahllosen Inseln bedeckt, durch deren von Kalk weiss übertünchte Ufer, mit dem Dunkelgrün der Erle überwuchert, die blaugrünen Fluten in vielen Armen hindurchstürmen, umflattert von langgeflügelten Möven, hie und da auch von Bibern bewohnt, geben disen Ufern ein eigenthümliches Gepräge. Breite des Flussbettes, Inselreichthum, stürmischer, noch nicht gehemmter, Lauf ist der unterscheidende Charakterzug. Was in jenen Sandbänken und Inseln angehäuft ist, haben oft die Flüsse in ihrem reissenden Laufe nur aufgedeckt, indem der ganze Boden, in welchem sie sich einschnitten, eine solche Schuttanhäufung ist. Treten solche ungestüme Flüsse in die klaren Fluten eines Seestromes, so lässt sich auch dieser, wie ein altes Cavalleriepferd bei dem Schalle der Trompete, wieder in seine vorige Wildheit mit fortreissen, und unter seinem Namen sündigen die Nachkömmlinge. Der Rhein, geläutert im Bodensee und beruhigt durch seinen Sturz, wird durch die Aar wieder mit fortgerissen, und alle die Bänke und Inseln seines Strombettes unterhalb Basel werden ihm und nicht seinen Zuflüssen zugeschrieben.

C. Das nördliche Vorland

liegt in halbmondförmiger Gestalt (mit nördlicher Ausbiegung) den Alpen vor; es beginnt südlich von dem Westhorne des Genfer Sees und erstreckt sich bis gegen Wien, südlich von dem Kalke der Alpen, nördlich von dem Kalke des Jura bis nach Regensburg, seinem nördlichsten Punkte, dann von dem Granit des Böhmerwaldes begrenzt; dieser ganze Raum war mit einem See bedeckt, auf dessen Boden die Alpenströme ihren Schutt zu einer sich bald erhärtenden Masse niederschlugen, die Molasse. Drei Abzugsgräben, jetzt Rhone, Rhein und Donau genannt, verursachten ein allmähliches Fallen dieses weiten Spiegels; eine Molasseninsel nach der andern tauchte auf; die öfter noch eintretenden Ueberschwemmungen hatten wegen der nun vorhandenen tieferen Abzugskanäle stärkere Strömungen, und rissen sich bald tiefe Furchen und Gräben, bald aber, besonders wo sich die Fluten weiter

ausdehnen konnten, schwemmten sie Boden, jenen Schotter der bairischen Hochebene, an: das jüngste Gebilde, das wegen seiner noch geringen Verwitterung meistens unfruchtbare steppenartige Flächen macht (München). In jenen Vertiefungen aber blieben stehende Gewässer als Seen zurück, Genfer See, Bodensee, Zürcher See, Chiemsee; kurz, alle ausserhalb des eigentlichen Gebirges liegende Seen. Den Genfer See kann man noch besonders seiner Gestalt nach als ein treues Modell jenes allgemeinen Sees ansehen.

Der Bodensee mit dem mittleren Abzugsgraben, dem jetzigen Rheine, scheidet das Vorland der Schweizer und deutschen Alpen. Nur im letztern zeigen sich wegen seiner grösseren Ausdehnung jene weiten Schotterflächen, zugleich aber auch noch ein Gebilde, der schmale Saum des Quadersandsteins, als Grenze des Gebirgs- und Vorlandes, den Uferrand, die Sanddünen jenes ehemaligen Sees anzeigend, wahrscheinlich durch die allgemeine Oströmung in diesem Gebiete, während sie an dem Nordufer durch die daselbst liegende Stromrinne, die jetzige Donau, hinweggeschwemmt wurde, oder vielmehr sich gar nicht ansetzen konnte. Dieser Sand mag an manchen auffallenden Erscheinungen, z. B. jenen geradlinigen Hügelreihen und Uferstrecken (südliches Ufer des Staffelsees), schuld sein.

Das ganze Vorland der deutschen Alpen hat eine doppelte Abdachung: eine kleinere südwestliche zum Bodensee, und eine grössere nordöstliche zur Donau; in ersterer liegt der Bodensee als tiefster Punkt 1223′, während letztere eine sich doppelt neigende Hochfläche bildet. Die Donau nimmt im Laufe von Ulm an bis Wien alle Gewässer der nördlichen Alpenabdachung auf und ist daher die tiefste Furche; ihr Bett neigt sich aber so gegen Osten, dass dadurch auch die den östlichen Alpen entströmenden Gewässer Rinnen erhalten, welche tiefer liegen, als das obere Donauthal. Einige Höhenbestimmungen (deren Quellen weiter unten angeführt werden sollen) mögen dieses beweisen: Donauspiegel bei Ulm 1404′?, Donauwörth 1139′, Ingolstadt 1100′, Regensburg 1044′, Passau 900′, Wien 450′; Lechthal bei Augsburg 1417′; Isarspiegel bei München 1548′, Landshut 1115′; Innspiegel b. Braunau 1092′, Schärding 947′; Salzachspiegel am

Fusse der Alpen b. Salzburg 1300'; Traunspiegel b. Wels 998'; Ensspiegel 860'.

Malerisches.

Haben diese Gegenden Interesse für den Geologen, indem er hier das freie Schalten und Walten wilder, ihren bisherigen Schranken entlassener, Bergströme studiren kann, so wird der Maler, und überhaupt jeder Naturfreund, von ihren Reizen ergriffen, nicht oft genug den Griffel ergreifen können; er wird schwelgen in der freien Gegend, in welche die Alpen so erhaben und verklärt hereinschauen. Hier ist es ein grüner sonniger Hügel, nur überstreift von dem Schatten hochstämmiger, majestätischer Eichen, dort eine äusserst niedliche Häusergruppe, weiss und grün, mit flachen weitüberschattenden Giebeldächern und Altanen; hier die weite herrliche blaue Spiegelfläche eines Sees, von Inseln und Uferschlössern belebt, in dessen Tiefen die blauen Zackengipfel der Alpen ihr Bild verdoppeln; dort eine weite Fläche im wahren Sinne des Wortes, überstreut mit unzähligen Feldern, Wiesen, Waldgruppen, durchschimmert von dem Silbergrau ebenso unzähliger Schindeldächer der Gehöfte und Stadel, dem Weiss der Schlösser und Kirchen, deren Thürme minaretartig aus der weiten Ebene aufsteigen. Kurz, diese äusserst reizenden Gefilde, wo sich das Gemüthliche mit dem Schönen vereint und die wild erhabene Natur der Alpen nur in dem mildernden Duft der Verklärung hinzutritt, gehören wohl unstreitig zu den lieblichsten Erinnerungen des Alpenreisenden, zumal wenn er von Norden her durch diese Gegenden dem Gebirge entgegenreist; dann sind sie in jenen Zauberreiz gehüllt, mit welchem die Jugend der Zukunft lachend und voll grosser Entwürfe entgegensieht. Die eigentliche Alpenreise ist dann das Mannesalter, das mit manchen Mühseligkeiten zu kämpfen hat, dagegen auch manche Siegeskrone erringt. Der sich aus dem Treiben des Lebens Zurückziehende, mit Erfahrungen mancher Art Bereicherte sieht jetzt das Leben anders an, als in seiner Jugend. So wird auch der Reisende, welcher die Alpen verlässt, diese schönen Gefilde mit anderen Augen ansehen, als damals, da er im Angesicht der erhabenen Gebirgsnatur, mit Hoffnungen und Erwartungen erfüllt, diese Gaue durchwanderte; jetzt hat er den Alpen den Rücken gekehrt,

er erblickt nur ein waldiges Gehügel vor sich, ohne Hintergrund, ohne Erwartung, etwas Neues, etwas Grösseres zu sehen, und das an den Alpenmaassstab gewöhnte Auge findet nun alle Höhen und Berge noch kleiner und flacher, als sie sind.

Daher, Wanderer, schlürfe den Kelch der Freuden, den dieses reizende Vorland in grossem Maasse bietet, mit vollen Zügen, ehe du die erhabenen Hallen des Gebirgstempels betrittst, und verschiebe es ja nicht auf die Rückreise. Du wirst dir Schätze der Erinnerung sammeln, die nicht so bald vergehen; sehr oft werden Töne an dein Ohr schlagen, und wenn es nur Wolkengebilde in der trostlosesten Ebene wären, die dein Herz mit Sehnsucht erfüllen, und wenn sie auch unbefriedigt bliebe, dir doch im Andenken noch Freude und manches Vergnügen geben wird.

Doch nicht das ganze von dem Fusse der Alpen bis zum Donaulauf sich hinab erstreckende Vorland gehört zu den interessanten und das Gemüth so sehr ansprechenden Gegenden. Hat man nämlich von Norden her die Donau überschritten, z. B. von Regensburg oder Ingolstadt aus, so erhebt sich der Boden in einigen Wellenschlägen (von Regensburg bis Eggmühl, von da nach Ergoldsbach, und zuletzt bis Landshut an der Isar, oder von Ingolstadt über Reichartshofen, Pfaffenhofen und Bruck), welche fast jede Aussicht hemmen und sehr wenig Interesse erregen*); nur auf dem letzten Höhenzug zeigt sich bei heiterem Wetter in südlicher Ferne, gleich Wolkengebilden, die Zackenreihe der Alpen, um aber nochmals unterzutauchen. Erst wenn man die Ufer der Isar bei Landshut erreicht, bietet der erste Anblick eines Alpenstromes mit seinen eigenthümlichen Erscheinungen manches Neue und Unterhaltende, und so der ganze Weg von Landshut bis Freisingen, wo man ja nicht an einem heiteren Tage versäumen darf, den Domplatz zu ersteigen; auf dieser schönen grünen und be-

*) Nur der Baustil der Alpen hat für den Neuling in dieser Gegend Interesse, indem die Dörfer schon alle von Regensburg an im echten Alpenstil, d. h. mit flachen weit vorspringenden und steinbelasteten Giebeldächern und Altanen, erbaut sind. Ueberhaupt ist es auffallend, dass gerade hier, wo sich das Vorland am weitesten nach Norden erstreckt, dieser Baustil sich auch bis dahin, ja selbst noch, wenn nur im Kleinen, im Norden der Donau (Winzen) ausgebreitet hat, während man sonst erst ohngefähr die Breite von München erreicht haben muss, um Alpenhäuser zu finden.

schatteten Terrasse hat man eine herrliche weite Aussicht über die unübersehbare Fläche des Isarthales; in grauer Ferne (8 Stunden) steigen die beiden Riesenthürme der Münchner Frauenkirche (333' hoch) auf und bezeichnen die Lage Münchens; aus der weiten völlig horizontalen meerähnlichen Ebene tauchen am südlichen Horizont die Riesengipfel in ununterbrochner Reihe von Salzburg bis gegen Appenzell auf; eine Mauer baut sich da hinter der anderen empor, bis die Eisgiganten zeltähnlich das Ganze überspannen; je mehr man hinblickt, desto mehr Wunder erblickt der Fremdling; doch hell muss es sein. Von den Vorbergen der Alpen ragen nur die Gipfel aus der weiten Meeresfläche. So wie man sich aber nach und nach dem Ziele nähert, steigt die Vorderreihe der Alpen gleichsam aus den Fluten empor, während die höheren Reihen hinter ihren Vormauern untertauchen, so dass man von München aus nur noch hie und da durch die Lücken der Riesenmauern der Kalkalpen die Gletscherkette der Centralalpen hervorleuchten sieht.

Man erreicht mit diesem ersten Ausblick in die Alpenwelt, mit Freisingen, in diesem Durchschnitt die zweite Zone jenes Vorlandes, welche schon, besonders bei schönem Wetter, unterhaltender ist. In dieser Zone liegt München. Seine Lage wird oft mit der Berlins verglichen, allein mit dem grössten Unrecht; denn wo man hier hinausgeht in das Freie oder ein hohes Gebäude, oft nur die Erker der Häuser, ersteigt, hat man die herrlichste Fernsicht auf die Alpen, deren Anblick nach der verschiedenen Beleuchtung, nach dem Spiele der Wolken an ihnen etwas sehr Unterhaltendes hat, besonders wenn man mit einem guten Frauenhofer sie ganz heranzaubern kann, ihre Matten und Sennhütten, ihre Wände und Gletscher durchmustert; und, was eine Hauptsache ist, geben sie uns, wenn wir des Getreibes einer grossen Stadt recht überdrüssig sind, nicht den schönen Trost, heute Abend noch in jenen herrlichen Gefilden ausruhen, auf jenen göttlichen, friedlichen Seen sich wiegen, zwischen jenen schattenden Wänden hinwandern zu können zu dem gastlichen Dache eines Alpenhauses?

Der Reisende, welcher von München, der Hauptstadt oder

wenigstens Centralstadt*) dieses Vorlandes, den Alpen entgegenreist, errreicht, er mag nun hinausgehen nach Salzburg, Tegernsee, Innsbruck oder Starnberg, etwa nach einer starken Stunde von den äussersten Häusern der Hauptstadt, den Forst, welcher dieselbe in einem grossen Bogen nach Süden umgibt. Endlich öffnet sich der Forst und mit ihm hört die zweite Zone auf; es beginnt die dritte, jene liebliche Gegend, von der wir oben sprachen, und nur diese gehört in den Bereich unserer Beschreibung, indem hier die Alpen in jede Unterhaltung sich einmischen. Wer ergötzte sich nicht schon an den Spiegeln des Starnberger Sees, des Ammersees, des Chiemsees, und wem fiel nicht der merkwürdige Abschnitt in jener Zone auf, jene Höhe, von welcher er hinab auf die etwas tieferen Horizontalflächen schaute, welche sich besonders an den Mündungen der Gebirgsthäler grosser Ströme, der Isar, des Inns, der Salzache u. s. w., ausdehnen, mit zahllosen Ortschaften und Waldgruppen bedeckt, aus deren Horizontallinien im wahren Contraste die Steillinien der Alpen aufsteigen in die Wolken; hier in der Tiefe die grüne Fläche, dort die blauduftigen Kolosse. Man erreicht diese Stufe, ehe man von Starnberg aus die Höhe nach Weilheim hinabgeht; ferner dicht vor Wolfrathshausen, bei Holzkirchen, auf der Höhe von Waging nach Salzburg; letztere Stadt liegt wohl auf der reizendsten dieser Flächen. Diese dritte Zone zeichnet sich ausserdem auch schon durch eine viel üppigere Vegetation aus; die Hügel schmückt der frischeste Graswuchs und die Waldgruppen prangen mit den schönsten Mustern aller Arten von Bäumen, so dass der Maler hier schon eine Mappe der herrlichsten Baumstudien, besonders von Eichen und Buchen, sammeln kann, während der eben durchzogene Münchener Forst dergleichen nur wenig aufzuweisen hat. Im Osten zieht diese Zone mit dem Vorrücken der Alpen näher gegen die Donau heran. Im Innthal erreicht man dieselbe schon mit Wasserburg, ja man kann sagen, auf der Strasse von München nach Salzburg schon mit Ebersberg. Das Innthal macht jedoch auch in anderer Hinsicht eine Grenze, nämlich des Baustils der Städte und Märkte, der sich wesentlich von dem des übrigen Deutschlands unterscheidet; ich meine jene ho-

*) Indem das grössere Wien am östlichen Ende desselben liegt.

hen weiss angestrichenen Häuser mit maskirten Dächern, welche dadurch ein orientalisches oder süditalienisches Ansehen erhalten, mit Bogengängen in ihrem Erdgeschoss. Wer von München nach Salzburg reist, findet diese Bauart zuerst in dem originell liegenden Wasserburg am Inn; ausserdem in Salzburg, Traunstein, Hallein, Gmünd, Linz, Ens u. s. w.; desgleichen im Gebirge und zwar auch im Innthale hinan, dann über den Brenner, das Eisackthal hinab, im Pusterthale und deutschen Etschthale, z. B. Innsbruck, Rattenberg, Sterzingen, Bruneck, Lienz u. s. w. Die vorspringenden Erker (im Gebirge, nicht im Vorlande) vertreten die Stelle der Altane; mit Welsch-Tirol und Italien hört diese Bauart wieder auf*).

Bilder aus den Kalkalpen und dem nördlichen Vorlande.

Weithin gestreckte Flächen sind mit Waldungen durchzogen; hie und da ein Dorf, ein Weiler in ihnen; Waldzäune verhüten das Einbrechen des Wildes in die zerstreuten Saatfelder; die Forste selbst bilden ein buntes Gemisch aller Holzarten; Buchen und Tannen, Eichen und Fichten prangen in herrlicher Fülle; ihre Gruppirung unterhält dich, während sie dir jede Fernsicht versperren. Der Weg führt dich nun unversehens und unerwartet an den Rand eines Abgrundes. Tief unter dir erblickst du eine neue Erscheinung, einen mächtigen Alpenstrom. Pfeilschnell schiessen seine weissgrünlichen Wogen zwischen unzähligen weissen bebuschten Kiesinseln dahin; die Thalwände sind eingestürzte Schutthalden, welche dir ein Bild des Bodens geben, auf welchem du bisher wandeltest; langgeflügelte Möven umschwirren in grosser Zahl die Inselwelt des Stromes, an der hie und da

*) Es lohnte sich der Mühe, einmal eine architektonische Karte, wie man geognostische und ethnographische Karten hat, zu entwerfen; sie würden gewiss auch einen Beitrag zur Geschichte der Völkerwanderungen geben, obgleich sehr oft der Baustil aus der Beschaffenheit des Baumaterials hervorgeht, wie z. B. im Eichstädtischen, aus dem Kalkschiefer die eigenthümlichen Bauten jener Gegend; so wie sich auch wohl die grotesken Verzierungen der Alpenhäuser immer aus einem Zwecke ableiten lassen, z. B. Holzreichthum Schindeldach; in vielen Gegenden Mangel an Eisen, Nägeln, daher loses Aufliegen der Schindeln, daher flache Dächer, daher wenig Dachbodenraum, daher Altane zum Trocknen, daher vorspringende Dächer, um den Altan zu schützen u. s. w.

auch noch Biber hausen. Weithin breitet sich oben der Strom aus; über den Waldkranz aber zieht, in violetten Duft gehüllt, in seltsamem Gezack die Kette der Alpen hin, entweder geröthet und umrandet von den Morgenstrahlen, oder vergoldet von der untergehenden Sonne. Eine Mauer überragt die andere.

Der Weg wird jetzt bergig, der vorher locker aufgeschichtete Kiesboden wird jetzt fester zusammengekittet; Eichen gewinnen die Oberhand. So erreichst du, aus dem Schatten des Waldes tretend, eine zweite Region; dein Standpunkt eine Höhe. In dem vorigen Bilde kamen schon einzelne Anklänge herüber aus der Alpenwelt; in der Tiefe die eigenthümlichen Scenen eines Alpenstromes, oben der blaue Kranz der Alpen; aber es waren nur einzelne, abgebrochene Töne. Hier ist ein ganzes, ein grosses Alpenbild ausgestellt, das in seinem Ganzen, wie in seinem Einzelnen, der Alpenwelt angehört. Unter dir eine weite Fläche, horizontal dem Fuss des hoch aufsteigenden Gebirges umsäumend; auf ihr wechseln im buntesten Gemische Wald- und Häusergruppen, mit denen das Ganze wahrhaftig übersäet ist; der Silberglanz der Schindeldächer lässt auch die kleinste Hütte zwischen dem Dunkel der Wälder erkennen; hohe weisse Kirchthürme bezeichnen grössere Orte. — In einiger Ferne siehst du wieder die weisse Bahn des Alpenstromes, hie und da blitzt seine Flut durch die Gruppen der Wälder. Dicht unter der steilen Höhe aber windet sich schon wieder ein anderer Fluss hin, doch ganz verschiedener Natur, als jener wilde Alpensohn; klar, smaragdgrün und kräftig, aber ohne Wildheit eilen seine Fluten dahin, ohne durch Inseln und Bänke sich zu theilen. Es ist eine Seenymphe, die den Gebirgsstaub und ihre Wildheit in einem See abgestreift hat. Dort unter jenem grünen Höhenzuge voller Orte dehnt sich die blaue Fläche eines weiten Seespiegels aus, vielleicht der Ueberrest jenes grossen Sees, dessen weiter, jetzt trockener, Boden vor dir liegt. Aus der grünen weiten Fläche, im wahren Gegensatz zu ihren Horizontallinien, bauen und thürmen sich die blauen Bergkolosse schnell und kühn auf, die vorderste Reihe in dunklen Waldmantel gehüllt; die dahinter aufsteigenden kahlen die Sonnenstrahlen zurückwerfende Felsenstirnen zeigend; hie und da ein weites Eingangsthor, durch das ein grosses Alpenthal sich zur Ebene

öffnet und einen Blick in die Gebirgswelt gestattet. Niedliche Bauernhäuser, weiss, mit grünen zierlichen Gallerien und Fensterläden, weit vorspringendem und bunt bemaltem, flachem, steinbelastetem Giebeldache, laden dich ein. Ein stattlicher Markt mit ebenso schönen, malerischen Alpenhäusern, hie und da mit Frescomalereien geschmückt, oder auch ein Städtchen mit seinen dachlosen, fast orientalischen Häusern, nimmt dich zum Schlusse des heutigen Tages unter sein sehr wirthliches Obdach auf.

Voll freudiger Erwartung und Sehnsucht blickst du aus deinen Fenstern in die nun schon ziemlich nahe gerückte Gebirgswelt. Die vorhin noch weite Reihe der unabsehlichen Bergkette hat sich jetzt zusammengezogen; die hohen hinteren Berggipfel sind untergegangen hinter den Vordermännern, und nur hie und da treten aus dem Hintergrunde einer Thalespforte schroffe nackte Wände des höheren Kalkes hervor, oft noch überspannt mit dem Schneezelte eines Riesen aus der inneren Centralkette; aus dem allgemeinen Blau, in welches früher die Berge gehüllt waren, treten schon die dunkeln grüngemischten Töne des Waldes, und aus dem helleren Duft der Höhen dringt schon der saftige Schmelz der Matten herab. Zwar sind auch die Kalkalpen in ihren verschiedenen Gruppen sehr mannigfaltig gebildet und stellen unzählige Bilder auf; um aber nicht zu weit zu gehen, wählen wir nur noch einige Bilder, die wenigstens die Hauptzüge der Kalkalpen wiedergeben. Wir folgen dem letztgenannten Flusse aufwärts und er geleitet uns zu einem jener schon von weitem sichtbaren Eingänge. Nachdem du einige sanftgewölbte, mit dem prächtigsten Grün überkleidete Hügel überstiegen hast, öffnet sich das Gebirge durch ein weites Thal, das sich im Hintergrunde durch Felsenwände verengt; doch seine ganze Fläche bis dicht unter deinen Standpunkt ist mit einem prächtigen Spiegel ausgegossen, von den schillernden Farben eines Malachits durchleuchtet. Du besteigst ein Fahrzeug, einen sogenannten Einbäumler, um das Seethal hinanzufahren, da kein anderer Weg möglich ist. Noch erblickst du in der Tiefe jedes Steinchen, jede Pflanze, nur mit dem Smaragd des Seewassers überzogen. Jetzt bricht auf einmal der grüne Felsboden unter dir ab, du klammerst dich fe-

ster an den schmalen Rand deines Fahrzeuges, indem es hinfährt über den nächtlichen Abgrund, in dessen Tiefe nur die Felswände und Hörner ebenso tief hinab spiegeln, als sie über dir aufragen. Dort tritt ein Felsenriff kühn in die dunkle Flut herein; so nahe es ist, so klein und zwerghaft erscheint der Nachen mit seinen Schiffern, der eben unter ihm hingleitet. Kaum hast du das Kap umfahren, so öffnet sich ein neues Bild. Senkrecht und starr, wie bisher nur einzelne Wände hervortraten, bauen sich jetzt die beiderseitigen Thalmauern auf; nur in dünnen Reihen wagen sich Fichten und Tannen auf den Kanten der Felsen hin. Ueber einer Terrasse erhebt sich ein zweites Stockwerk von Felsen, deren Zacken hoch in den flimmernden Fernduft der Höhe aufsteigen; Schneefelder ziehen in den Furchen tief herab; Wolkensäulen rauchen aus den Schneetobeln auf, gleich den Rauchsäulen eines Vulkans; hier bricht aus dem Schoosse des Berges ein mächtiger Wassersturz hervor, dort schwebt eine Wasserstaubsäule von rother Marmorwand herab, ohne den See zu erreichen.

Während du in den Alpen der Centralkette die von unten bis weit hinauf grün bematteten Berge erblicktest, wo der Wald nur gruppenweis die unterste Region umschattete, so umnachten hier in den Voralpen grosse zusammenhängende Forste fast die ganzen Berge; nur hie und da tritt ein Felsenriff hervor, und erst in bedeutender Höhe lichtet sich der Wald zu den grünen Matten der Gipfel und Rücken, doch noch überstrickt von dem Zwergwald des Krummholzes; nur bisweilen leuchtet der reine Schmelz der Matten herab. Dort oben deutet dein Führer die braunen, kaum sichtbaren Pünktchen als die Sennhütten an, und schon verkündet das Gejauchze ihrer Bewohner das freiathmende frohe Leben dort oben. Doch nur erst, wenn du selbst oben geschwelgt hast auf den freien Höhen über der tieferen Welt, wenn du dort oben geruht hast in den Strahlen der Abendsonne, während es unten schon dunkelte, wenn du das freudige Begrüssen von Berg zu Berg vernommen hast, dann erst wirst auch du alle diese Stimmen, die dir vielleicht jetzt noch wie unartikulirte Töne vorkommen, verstehen, dann erst wird bei solchem Anblick und solchen Tönen dein Herz mit Sehnsucht erfüllt nach

oben. Um nun in dem grossen Buche der Alpennatur lesen zu lernen, machst du dich auf den Weg nach jener Höhe, jenem Gipfel, von dem die einladenden Töne herabschweben.

Der Abend auf der Alpe. Mühsamer, als du es vielleicht dachtest, war der Weg herauf zu dem ersehnten Ziele; mancher Schweisstropfen floss, ehe du zur Ruhe kamst. In der Sennhütte am Feuer abgetrocknet, vielleicht auch etwas umgekleidet und gestärkt durch Kaffee oder Sahne, eilst du aus dem dunkeln Käfig hinaus ins Freie und setzest dich auf ein kühn vortretendes Felsenhorn, das über schwindelnder Tiefe schwebt. Die Sonne dem Untergang nahe; unter dir allenthalben dick in Nadelholz gehüllte Berge, auf deren Köpfe du schauest und in deren Schluchten du die silbernen Bäche hinabeilen und stürzen siehst. Weithin ist die Nacht dieser Wälder unter dir ausgebreitet; sie wird durchglüht von dem Feuer der Abendsonne; nur in den Thälern und Schluchten nachtet es schon. Dort draussen aber breiten sich weithin, unabsehbar die hügeligen Ebenen des Flachlandes, die du bisher durchzogest, aus denen du heraufblicktest zu den duftigen Höhen; blaue Seespiegel füllen hie und da die Tiefen aus. Ernst und majestätisch schauet die innere Gebirgswelt her. Von den grünen Matten jenseitiger Berge aber erschallt jetzt das Gejauchze, und geht von Berg zu Berg; auch die Sennerinnen deiner Hütte stimmen ein. Jetzt ist die Sonne hinab und tiefer, feierlicher Ernst liegt auf der nächtlichen Welt da unten; nur die Rauchsäulen der Köhler, welche hie und da aus dem Dickicht der Wälder langsam aufsteigen, verrathen, dass selbst in der dunklen undurchdringlichen Wildniss da unten noch Thätigkeit herrscht. Die zunehmende Dämmerung beengt immer mehr den Gesichtskreis; nur das Zirpen einer Schneelerche oder das Geklingel einiger noch zwischen Klippen und Krummholz umherirrenden Ziegen unterbricht die feierliche Stille. Da macht sich der Nachtwind aus seinem Lager auf, du hörst ihn unten in ferner Tiefe die Wälder durchrauschen, und er treibt auch dich in dein Obdach, um dich zu neuen Beschwerden, aber auch neuen Freuden und Genüssen, zu stärken.

Kaum erwachst du, so kletterst du von dem Heulager unter dem Dache herunter an die Thür, denn Fenster giebt es nicht,

um nach dem Wetter auszuschauen. Aber welcher traurige Wechsel! Dichte Nebelwolken treiben über die benetzten Blöcke und das bethaute Gras; die einzelnen halbverbrannten Fichten, die gestern übersehen wurden, treten nun als Hauptgegenstand des Bildes auf; jetzt nähern sie sich wie Riesen mit ausgestreckten Armen, jetzt entfernen sie sich wieder, in dichtere Nebel gehüllt. War der gestrige Abend ein Rausch der Natur, so ist dieses ihr Katzenjammer; gestern war es ein glänzender Ballsaal, heute der frühe Morgen nach jenem Feste in demselben Saale. Der Nebel und die Kälte treiben dich zurück in die Hütte, wo die Sennerin unterdessen das Feuer geschürt und den Kaffee gesotten hat, der trefflich zur Sahne schmeckt. Durch mehrere Anzeichen des Wetters aufgemuntert, geht es frisch auf der schlüpfrigen Bahn aufwärts zum Gipfel; vielleicht schliesst sich noch lustiges Sennervolk an. Muthig kämpfst du dich durch das Labyrinth des Krummholzes durch und arbeitest dich über ein Klippenmeer hinan zu dem ersehnten Gipfel, und zugleich aus dem Getreibe der Wolken hinaus in den blauen Aether. Die ganze Tiefe ist mit einem undurchdringlichen Wolkenmeer bedeckt; nur die höchsten Felsengipfel starren als öde Felseneilande aus dem Oceane; im Süden aber die ganze Gipfelreihe von Eisbergen (der Centralkette), vielleicht Spitzbergen; die ersten Strahlen der Morgensonne vergolden sie schon, oder vielleicht die Mitternachtsonne des Polarkreises. Abgeschnitten von aller Welt, bist du auf ein ödes Felsenriff verschlagen. Die ganze Welt liegt unter dir begraben, du allein bist übrig geblieben. Mit dem ersten Grusse der Morgensonue an den südlichen Eiszinnen erhebt sich der Morgenwind von Norden nach Süden und setzt den Ocean unter dir in Bewegung. Wie die Wogen der Brandung schlagen die vom Nordwind gejagten Wolken an den senkrechten nördlichen Absturz des Berges; doch nur als leichter Flor berührt dich bisweilen ihr luftiger Schaum. In wilder Unordnung, wie ein geschlagenes Heer, treiben sie unter dir hin. Plötzlich öffnet ein heftiger Windstoss den Grund des aufgeregten Meeres; schwarz und blau liegt es da unten, denn noch deckt Dunkel die Tiefen; du glaubst in die ewige Nacht der Hölle zu blicken und ein Paradies erscheint dein ödes Eiland gegen die Nacht des Abgrundes;

doch gleichsam nur, um deine Neugier zu erregen, deine Aufmerksamkeit zu spannen, zerriss der Wolkenschleier; denn ehe du noch die Tiefe beobachten kannst, verhüllt sie schon ein neues Heer von Wolken. Jetzt geht auch für dich die Sonne auf und schweigend betrachtest du die weit ausgebreitete wollige Wolkensteppe; fast unmöglich, dünkt es, dass du gestern da unten weiltest, dass du heute noch da hinabsteigst. Von der Sonne aufgeregt, wird das Getreibe der Wolken wilder, als vorher; du glaubst jetzt in den dampfenden Krater eines Vulkans hinabzusehen; wirbelnd steigen die Wolken, an die Felswand getrieben, gleich Rauchsäulen empor; jeden Augenblick glaubst du von ihnen umhüllt zu werden; doch kaum erreichen sie die Höhe deines Gestades, so zerrinnen sie in nichts. In tiefe furchtbare Schluchten und Abgründe der Wolken fällt dein Blick; eine finstere Nacht gähnt dir entgegen. Eben erwartest du, dass sich der Abgrund öffne, um dir Feuer und Flammen entgegenzuschleudern, dich zu verderben. Da öffnet er sich wirklich, wo er am schwärzesten ist; aber statt des Verderbens, statt der Finsterniss lacht dir ein heiteres, reizendes Bild, ein Paradies, aus dem Risse der Wolken entgegen. Ein bunter, vielleicht nie gesehener Farbenwechsel wird jetzt in ebenso bunter Reihenfolge unter dir hingezaubert; immer grösser werden die Risse der Wolken, immer mehr löst sich ihre Decke in einzelne Abtheilungen. Jetzt erst kannst du nach und nach das bunte Gewirr in schwindelnder Tiefe enträthseln; jetzt erst begreifst du die Erhabenheit deines Standes; in senkrechte blaue Tiefe fährt die Felsenwand nieder, umlagert von den waldigen Vorbergen; dort bricht mitten aus nächtlichem Schlund der blaugrüne Spiegel eines Sees hervor, halb noch umstanden von Steilwänden und dunkeln sich spiegelnden Waldbergen, halb in die weite bunte Ebene des Flachlandes sich ausstreckend; im Süden baut sich eine Mauer über die andere auf; jede sucht es der anderen durch starre Wildheit zuvorzuthun; stolz spiegeln auch sie sich in prächtigen unter ihnen ausgegossenen Seen. Rosenroth, fast mit dem Schnee, der sie umlagert, wetteifernd, überragen die Hörner des Hochkalkes die tieferen Gebilde. So schroff ihre Umrisse sind, so grotesk ist der Wechsel von Licht und Schatten, bis sie in der Tiefe das

sanftere Kleid der Matten oder das dunkle Gewand der Wälder umhüllt; wie ein fernes silbernes Gewölk schwebt über allen die mit Eis bepanzerte Kette der Tauern. Wiederum nach Norden gewandt, breitet sich als Gegensatz zu dem Gezack, Gehörn der öden Felsgebilde der Garten des Flachlandes aus, ein Horizontalgestreif von Blau, Grün, Gelb und Roth in allen möglichen Tönen, je nachdem Aecker und Wiesen, Getreide- und Saatfelder, Wälder und Moose, nahe und ferne, mit einander wechseln; hie und da durhfährt ein glühender oder blauer Streifen die duftende Ferne, einen See oder Fluss verrathend; die Häusergruppen der Städte und Dörfer gleichen weissen Sandkörnern, in Unzahl über die Fläche ausgestreut. Schwer hält die Trennung von einem Punkte, der in so kurzer Zeit eine wahre Zauberwelt vor deinem trunkenen Auge vorbeiführte.

Die hohen Punkte der Voralpen, insofern sie nur irgend geeignet liegen, bieten unstreitig die schönsten Aussichten dar, sowohl durch den Wechsel der Linien, als auch der wahrhaft prachtvollen Farben. Eigenthümlich sind diesen Panoramas die grossen umlagernden Waldmassen, die besonders Abends und am frühesten Morgen der Aussicht etwas Feierliches geben; ferner die Farben und Töne des angebauten Landes mit seinen zahllosen Ortschaften, die in der Tiefe noch erkennbar sind; die prächtigen, grossen Seespiegel mit ihren ganz eigenthümlichen Farben. Ausserdem wird der furchtbare, selbst abschreckende Ernst der höheren Kalkalpenwelt noch etwas durch den Duft gemildert und verklärt.

Der Vergleichung wegen betreten wir nun einen der höchsten Gipfel des Kalkhochgebirges, vielleicht von 9000 Fuss Höhe. Fast alles Liebliche ist verschwunden, nur in sehr ernsten, aber erhabenen Zügen spricht die Natur hier zu dir. Von dem gewöhnlichen Getreibe der Welt hast du dich hier entfernt, wenn der Gesichtskreis auch über die Gipfel der Voralpen, von denen du herkömmst, hinausreicht in die Welt, so erkennst du die Orte der Menschen nicht mehr; nur aus der nächsten Tiefe glänzen vielleicht Häuser, wie Pünktchen, herauf; sonst verschwindet alles Menschliche vor der Grösse der Umgebungen; da zeigen sich Abgründe, wie du sie wohl noch nicht gesehen hast, da stei-

gen Riesenschichten in weissgrauem Gezack empor zu wahrhaft abschreckender, vernichtender Höhe; kein Halm haftet an ihnen, soweit du ihre Mauern gegenüber aufragen siehst; weithin strecken die Steinernen Meere ihre todten, gebleichten Gerippe als Hochflächen hin; nur als herrliche Oasen erscheinen hier eine grüne Alpenterrasse, dort in grosser Tiefe der grüne Busen eines Thales, hier wieder spiegelt aus nächtlichem Schlund ein grüner See herauf.

Dort auf der Voralpe standest du auf der Plattform eines Gebäudes und schautest auf der einen Seite in senkrechte Tiefe, während andererseits das Gebirge sich allmählich abdachte oder eine Hochebene darstellte; hier stehst du auf einem gothischen Spitzthurm *), der unmittelbar in die lothrechte Tiefe hinabsteigt; nur die Thürmchen, hier Felsenzacken, bilden kleine Vorsprünge, nur um die Tiefe desto abschreckender zu machen. Dort schautest du, wenn auch in schwindelnder Tiefe, doch auf grüne Alpen oder in angebaute Thäler, hier fällt dein Blick durch furchtbare Schründe, bald mit Schnee, bald mit Geröll erfüllt, in grässliche, oft völlig unwirthbare Tiefen; allseitig blickst du hinab unmittelbar in die Thäler, die Strassen der Bergesstadt. Die grossen Waldgruppen, die dort den Fuss der Voralpen umhüllen, fehlen hier ganz.

Wir standen schon oben auf einer der höchsten Eiszinnen der Centralkette, wohl 3000 Fuss höher, als hier; stellen wir nun jenes Panorama neben das gegenwärtige, um einen Vergleich anzustellen, so möchte letzteres, um das Bild fortzusetzen, mit einem gothischen Spitzthurm verglichen werden, der sich auf dem Kreuze eines bleibedachten Domes, der Gletscherwelt, erhebt. Der Blick fällt in halber Tiefe auf die Terrasse der Bleidächer, der Gletscher, und erst in einiger Ferne erreicht er hie und da eine Gasse der Stadt, ein Thal des Gebirgs. Im Gegensatz der Waldumhüllung der Voralpen umkleidet die Hörner der Centralkette ein weisses Eisgewand. Hier wird der Blick dadurch geblendet für die Fernsicht, dort wird er dazu geschärft; hier siehst du aus einem glänzend erleuchteten Raum in einen dunkleren, dort aus einem dunklen in einen hellen.

*) Sehr oft wiederholt sich auch hier diese Plattform der Voralpen.

Panoramas hoher Gipfel gehören mit zu den schönsten Scenen der Gebirgsnatur. Schon in den deutschen Mittel- oder Waldgebirgen wird dies jeder Naturfreund gestehen müssen, so viel auch manche klagen, dass man gar nichts mehr erkennen könne, eine Folge eines Misverständnisses der Natur. Wer gerne fein gedruckte Schrift liest, darf sie nicht zu weit vom Auge entfernen. Hier oben auf den Hochgipfeln will dir die Natur eine Uebersicht geben in wenigen, aber scharfen Zügen, sie darf sich nicht ins Einzelne einlassen; für das Letztere sorgt sie in ihren einzelnen Abschnitten in der Tiefe. Ein gewöhnlicher Fehler der Reisenden ist auch der, das Nahe wegen der Ferne zu übersehen. Gerade aber der Blick in die nächste Tiefe, auf das Gebirge selbst, ist der interessanteste; die Fernsicht auf das flache Land ist sich ziemlich gleich, magst du auf dem Blocksberg, dem Inselsberg, der Schneekoppe oder dem Feldberg stehen; die nächsten Umgebungen aber sind sehr verschieden.

So lange die Luftschifffahrt noch nicht geordnet ist, müssen wir unsere schwere irdische Hülle mühsam hinanschleppen zu jenen Hochgipfeln, um eine geographische Uebersicht zu gewinnen. Erreicht einmal die Luftfahrt, wie ich gewiss glaube, einige Zuverlässigkeit, so gibt es auch gewiss mehr Hypochondristen. In München schreibt sich der Reisende ein; die Poststationen heissen: Untersberg, Watzmann, Gamskahrkogl, Glockner, Schlern, Cima d'Asta, Monte Baldo, Verona.

Es ist auffallend, dass bei fast allen Luftfahrten das geographische Interesse, Meteorologie ausgenommen, noch so wenig berücksichtigt worden ist. In kurzer Zeit könnte durch eine einzige solche Fahrt mehr gewonnen werden, als durch manche kostspielige Unternehmungen, besonders bei dem beständigeren Winde der heissen Zone. Eine Luftfahrt des Herrn Green von Mozambique nach Benin oder Congo würde in einigen Tagen das grosse Räthsel Hochafrikas theilweise lösen.

D. Die Südalpen.

Allgemeine Uebersicht.

Vom Gotthard östlich trennt sich die Centralkette am Septimer zum ersten Mal gabelförmig, um das obere Innthal in seinem Schoosse aufzunehmen. Der nördliche Zug erreicht am Jam-

thaler Ferner die deutsche Grenze und bildet eine dreizinkige Gabel, auf deren westlichem Zacken die Grenze zwischen Deutschland (Tirol) und Schweiz zum Rheine (Luziensteig) hinabläuft, während der mittlere, als der kürzeste, in gerader nördlicher Richtung sich durch den Sattel des Arlbergs an die nördlichen Kalkalpen legt und der nordöstliche, zwischen Inn und Trofana (Patznauner Thal), bei Landeck, an der Vereinigung jener Gewässer, ausläuft; zwischen den beiden ersten Zinken liegt das grosse Thal der Ill, Montafun genannt; es bildet mit dem österreichischen Gebiete des Rheines, dem Vorarlberg, den westlichsten Kreis Tirols.

Der zweite Zug im Süden des Innthales läuft im Maloja vom Septimer um die Quellen des Inns und der Maira zum Bernina, dessen Gletscherkette Inn und Adda (Veltlin) scheidet. In diesem Gebirgsstocke wendet sich der Zug, mit dem ersteren parallel, nordöstlich bis zu jener Gegend, wo die obersten Anfänge des Münsterthales (Etschgebiet), Addathales (Pogebiet) und Livignothales (Inngebiet) zusammenstossen. Hier bildet die Natur ebenfalls einen grossen Abschnitt in der Hauptkette der Alpen, den Trepalpass, den niedrigsten Sattel der Centralkette. Vom Trepalpasse erhebt sich östlich das Gebirge wieder schnell zu der obersten Gebirgsumwallung des Etschgebietes, des Münsterthales*). Der Dreispitz, welcher sich zunächst erhebt, theilt drei grosse Stromgebiete, Etsch-, Adda- (Po) und Inngebiet (Donau). Ebenso strahlen drei Riesenketten von diesem Punkte aus, nämlich die Berninakette gegen Südwest, auf welcher wir herkommen, ferner die Centralkette der deutschen Alpen, welche wir eben kennen lernten, gegen Nordost, und endlich die Südalpen östlich, welche sich durch die Ortler Alpen zunächt anknüpfen und sich bald darauf südlich wenden an ihrem Oberhaupte. In hydrographischer Hinsicht werden die Südalpen nur an einer Stelle von einem Thale unterbrochen, dem Etschthale; doch Thalesspalten durchsetzen sie mehrere von

*) Das Münsterthal, vom Rambache durchströmt, könnte eigentlich als oberstes Etschthal angesehen werden, indem es nicht nur von Glurns, dem Vereinigungspunkte mit der Etsch, tiefer in das Gebirge eindringt, sondern auch ziemlich in der Richtung des oberen Etschthales liegt.

Norden nach Süden, welche aber von flachen Wasserscheiden quer durchzogen werden (Höllensteiner Pass, Tarvis). Ebenso werden die Südalpen nur durch einen Sattelrücken, das Toblacher Feld, mit der Centralkette verbunden. An einer Stelle untersagt das Gebirge dem Strome den Durchgang (Etsch von Meran nach Brixen durch die Sarenthaler Gruppe), an der anderen durchschneidet der Strom das, was zusammengehört (Gratzer Alpen und Bacher).

Im Norden der Nordalpen lag das Unbestimmte der Umgrenzung nicht im politischen Gebiete, sondern in der Natur, welche sich allmählich verflacht; hier ist der umgekehrte Fall, hier schreitet die Politik und nicht die Natur ein. Wir halten es daher so: dass wir das eigentlich deutsche Alpengebiet nach allen seinen Merkwürdigkeiten besuchen; wo aber eine Strasse aus demselben südlich hinausführt, welche viel besucht ist, folgen wir ihr über die Grenze bis in das Flachland Italiens. In der eigentlichen Wanderung umfassen daher unsere Südalpen auch mehrere Gebiete Italiens, z. B. die Gebiete der Adda, der untersten Brenta, der Piave und des Tagliamento. Daher mag folgender Grenzumzug unser Gebiet bestimmen: Von der Etschquelle auf der Malser Heide nach Eiers rechts ab über das Wormserjoch, jenseits im italienischen Gebiete hinab durch das Veltlin, über den Comersee, Lecco, am Südfusse der Alpen östlich über den Gardasee, die Etsch, Bassano und Udine, dann wieder an der deutschen Grenze hinab nach Aquileja am Adriameer, längs den Küsten desselben über Triest, Pirano, Pola nach Fiume, von wo die ungarisch-deutsche Grenze über Mödling an der Kulpa, Rann an der Sau und Warasdin an der Drau auch unsere Grenze bildet. Leichter ist die Nordgrenze, die wir auch schon als Südgrenze der Centralkette kennen lernten; zunächst bildet hier das lange Drauthal aufwärts von Osten nach Westen, von Warasdin bis zu ihrer Quelle auf dem Toblacher Felde, dann das Rienzthal hinab bis Brixen, das Eisackthal hinab nach Bozen und das Etschthal hinan wieder bis Eiers die Grenze.

1. Die Ortler Alpen.

(IV. S. 59—103.)

Diese Alpenwelt bietet dem Naturfreunde jeder Art das Erhabenste und Lieblichste, das Wildeste und Sanfteste auf ziem-

lich beschränktem Raume, wie kein Theil der deutschen Alpenwelt, dar. Hier, wie nirgends, grenzt die Pracht der Farben und ihrer Töne, des glühenden Südens an das eintönige ewige Winterkleid des eisigen Poles. Während an dem Fuss dieses Gebirgs und in seinen Thälern eine Hitze herrscht, die das Quecksilber 30° hinantreibt, durchbraust ein winterlicher Schneesturm seine Gipfel. Die Wasser der Sarca entstürzen den kalten, blauen, ewigen Eisgrotten des Adamello, um bald darauf die Citronengärten Rivas in ihren geklärten Fluten abzuspiegeln. Welches bunte magische Gewirr von Farben, Formen, Bildern und Eindrücken! Hier wanderst du einsam im engen düstern Grunde, von noch düsterern Tannenbeschatteten Wänden umstanden, erleuchtet nur von den Strahlen der Ferner und belebt von dem Rauschen des Eisbaches; dort flutet ruhig der Strom die stundenweite, mit einem einzigen Weinlaubdache übersponnene Thalebene hin, und nur die Kirchthürme oder Burgen verrathen die um sie versammelten flach bedachten Häusergruppen; hohe, bald grüne, mit Burgen, Schlössern, Kirchen, Dörfern, Waldgruppen, Gärten uud Feldern prangende, Thalhänge, bald nackte, sonnverbrannte Steinwände umschliessen das weite Thal und verdoppeln die Glut der Mittagssonne, so dass auch neben der kräftig umschattenden Kastanie das matte Blaugrün der Olive und die breitblättrige Feige neben den schwarzen Obelisken der Cypressen dem Nordländer als willkommene Vorboten des Südens sich zeigen. Eben noch führte dich der schwindelnde Steig zwischen nächtlichem Blau der Eisschründe über meilenweite Schneegefilde, hie und da nur beschattet von einer morschen, Verderben drohenden Steinwand oder einer blaugrünen, von der Sonne durchdrungenen und zernagten Eismauer; die tiefe Grabesstille wird nur unterbrochen durch das schauerliche Gerassel einstürzender Wände und den dumpfen Donner der Lawinen oder das Krachen des Eises. Aber wie mit Hilfe eines Zauberers wiegst du dich schon nach einigen Stunden auf dem blauen Golf eines Sees, umgaukelt von den Doppelbildern der Oberwelt und einer magischen Unterwelt; während hier eine Villa weissschimmernd aus dem Dunkel der Cypressen und Kastanien neugierig sich in der herrlichen Flut beschaut und badet, klebt dort am Felsge-

stade ein Städtchen, umgrünt von den Gärten Hesperiens; sanft aber mit Pfeilesschnelle, gleitet dein Fahrzeug stolz, von innerer Kraft getrieben, Dampfsäulen gleich einem Vulkan emporschleudernd, auf der öligen Fläche dahin.

Trotz des Glanzes dieser Scenen sehnst du dich zurück in die Einsamkeit der Eiswüsten und wanderst bald wieder oben, wo dich frische Luft und Gletscherwasser erquicken. Während du noch oben zwischen den unwirthbarsten Fels- und Schneewüsten umherkletterst und oft kaum eine Felsenkante findest, wo du deinen Fuss hinsetzen kannst, um, dich an die Wand anklammernd, auszuruhen oder die Majestät der Gegend zu bewundern, während dich der Donner einer niederstäubenden Eislawine in Schrecken setzt, traust du deinen Sinnen kaum, als der Schall eines Posthornes, einer Peitsche und das Gerassel eines schnell dahin rollenden Wagens dein Ohr erreicht; und doch ist es so, denn dort jenseits der blaugrünen, in die Tiefe des Thales hinabstürzenden Gletscherwogen an der steilen, öden, schneegefurchten Wand erblickt dein staunendes Auge die kühnen Windungen einer Strasse und lustig fliegt das winzige, von Ameisen gezogene Eilwägelchen dort herab, verschwindet plötzlich mit der Strasse, rollt aber wieder ebenso bald aus dem finstern Gewölbe einer Gallerie hervor und verschwindet zuletzt in dämmernder Tiefe des Thales*). Hier in einem Thale sind bedeutende Städte, die weite Umgegend mit Häusern übersäet und jedes Plätzchen angebaut; Maisfelder, Maulbeerbäume, von Weinreben umrankt, Olivenhaine u. s. w., dort in jenem Thale herrscht Todtenstille in finstern Urwäldern; hoch über den Forsten und Felsen kreist der Lämmergeier, eine Gemse suchend zwischen dem öden Felsengeklipp; in finstern Wald- und Felsenwildnissen ist auch noch eine wahre Bärenheimat; hier wurden noch 1835 14 Bären und 3 Wölfe erlegt. — Doch nicht genug! Gleichsam, als ob der Ortler der babylonische Thurm hätte werden sollen und sich hier die Völker entzweit hätten, also herrscht hier ein sonderbares Sprachgewirre in den vom Ortler ausstrahlenden Thälern; hier der Germane, dort der Rhätier; hier der germanisirte Rhätier, dort der italienisirte Rhätier. — Es sei daher ein Inter-

*) Jetzt ist das Stilfser Joch nicht mehr Poststrasse.

esse, welches es sein mag, das einen Reisenden bewegt, es wird hier volle Befriedigung finden.

2. Die Fassaner Alpen.

(IV. S. 400—418.)

Du wanderst durch ein enges Thal, rechts und links steigen jähe, aber bewaldete Wände hinan; hoch oben an ihnen ist dem Glimmerschiefergestein eine schmale Bahn abgetrotzt, von der du nur dann und wann in den nächtlichen Schlund hinabblickst, erfüllt vom weissen Schaume des Baches. Nach einigen Stunden senkt sich die Strasse zur Thalsohle, welche geräumiger und von einigen Orten belebt wird, ohne sich jedoch aufzuheitern; braune Felsen, hie und da in Schlamm aufgelöst, bergauf, bergab geht es in diesen Uebergangsgebilden wieder empor zu einer höheren Stufe, und hier entfaltet sich zuerst ein grossartiges, eigenthümliches Bild dieser Gebirgswelt. Ein Dorf mit schöner Kirche lagert sich links am Abhange des nicht engen Thalbodens; sanft erheben sich grüne Abhänge, bald bewaldet, bald bemattet, zu beiden Seiten empor. Darüber bauen sich in äusserst kühnen riesigen Formen völlig kahle Dolomitkolosse auf, in Wänden bald, bald in vereinzelten Pfeilern und Thürmen. Kaum hat man im Dorfe Kunde von der Ankunft eines Fremden erhalten, so kommen auch Bewohner mit Säckchen, Kistchen und Schachteln und schütten ihre Waare vor dir aus, Versteinerungen, meistens kleine kurze Waare, weshalb viele Geognosten hierher wandern. Hast du schon mit einem Freunde zuvor über die hiesige Gegend gesprochen, welcher sie vor dir besuchte, so wird er dich vor des Würzburger Professors Behringer Schicksal gewarnt haben, und dein deutscher Führer wird dir rathen, im Ankauf auf der Hut zu sein, denn es sind Wälsche. Du ersteigst eine jener grünen sonnigen Matten, die dich vorhin, als du aus den düsteren Tiefen heraufstiegst, zuerst so freundlich grüssten; allein du erschrickst nicht wenig beim nähern Anblick dieser nur übertünchten Gräber; hier gähnt eine noch nicht lange geborstene Kluft, dort ist eine ganze Waldgruppe hinabgeglitten und steht auf fremdem Boden. Verpestet sind die schönen Matten, das Vieh verabscheut das Gras derselben und nur sparsam darf es der Aelpler getrocknet, mit anderem Futter vermischt, dem Viehe reichen. Jetzt erst erkennst

du, dass auch jene andern sanften Abhänge nur Absitzungen oder Bergschlipfe sind, vielleicht die Grabeshülle manches Alpendörfchens. Deines Bleibens ist nicht hier; du wanderst weiter. Eine höhere Thalstufe bietet dir höhere Genüsse; du stehst auf festem Boden, wenn den schönen grünen Thalkessel auch die riesigsten, nacktsten Wände des Dolomits umstarren, wie selten in einer anderen Gegend; saftgrün schmiegen sich die Gebirgsmatten um die senkrecht aufstrebenden weissen Pfeiler, nur selten schattet eine kleine Waldgruppe; doch das Goldgelb der Getreidefluren, welche den Boden bedecken, mildert die Nacktheit der Natur. Ein grünes niedriges Joch spannt sich zwischen den weissen völlig senkrechten, oben horizontal abgeplatteten Dolomitriesen aus. Ihm wanderst du auf einsamem, doch angenehmem und leicht ansteigendem Pfade entgegen, und in kurzer Zeit hast du die Höhe erreicht, wo dich eine der hiesigen Natur recht eigenthümliche Aussicht überrascht. Weithin gestreckt lagert eine grüne hügelige Hochfläche, von unzähligen Heustadeln bedeckt; in weitem Halbkreise umragen die weissen Dolomitpfeiler, wie Stützen des Himmels, den grünen Teppich, hier wie Orgelpfeifen neben einander stehend, dort horizontal auf einander gelegt; hier eine lange Mauer mit vortretenden Thürmen, dort eine Reihe einzeln stehender Zähne. Ueber alle erhebt sich ein kühn aufstrebender, fast überhängender Obelisk; das weite Schneegewand, das in der Tiefe in das Grün und Blau der Gletscher übergeht, scheint nur da zu sein, um zu zeigen, dass der Schnee doch noch weisser, als der Dolomit sei. Während du fortwanderst, verändern sich fortwährend jene Gestalten und werden in einander verwandelt wie durch Zauberei. Noch haftet dein Blick an jenen weissen Gestalten, indem du jene grüne Hochfläche zu erreichen suchst, da öffnet sich vor dir ein schwarzer gähnender Schlund; du glaubst in die Hölle hinabzublicken, noch nie sahest du so kohlschwarzes Gestein, so schwarze Erde; es ist das schwarze Porphyrgestein, aus welchem die weite grüne Alpe erbaut ist. Mühsam kletterst du hinab in die nächtliche Schlucht; selbst die Mittagssonne, wenn sie hereinfällt, erweckt höchstens hie und da einen bläulichen Schimmer auf dem Schwarz. Froh bist du, wenn jenseits wieder frisches Grün dein Fuss betritt, und kaum kannst

du glauben, dass dieser schöne Pflanzenteppich, der jetzt mehrere Stunden weit vor dir ausgebreitet ist, ein so höllisches Unterfutter hat. Die Landschaft gewinnt immer mehr Leben. Ist es noch früh am Tage, so siehst du allenthalben an den Hauptsennhütten, welche hier eine Art Wirthshäuser sind, das muntere, frische Alpenvolk der umliegenden Thäler von deutscher und romanischer Zunge sich am frischquellenden Brunnen waschen, putzen und scheuern, als ob es zu einem hohen Feiertage ginge; es ist die Heuernte, eins der wichtigsten Feste der Umgegend. Du erreichst jetzt auf sanftem, hie und da auch sumpfendem Wiesenpfade einen der vielen Buckel dieser weiten Alpe und abermals eine neue Scene: den ganzen südöstlichen Halbkreis überragen die schon erwähnten Dolomitschroffen, doch durch bedeutende grüne Querjoche von einander oft weit abstehend; im nordwestlichen Halbkreise aber tauchen über dem weiten grünen Rande der Alpe alle die Schneeriesen auf, welche Tirols Silberkrone bilden, vom Glockner bis zum Monte Adamello, im rosigen Schimmer der aufgehenden Sonne. Auf einer der nächsten Höhen aber steht schon eine wohlgerüstete Schaar von Mähern zum Kampfe bereit; weithin blitzt der Stahl ihrer Waffen, der Sensen, und weithin ertönt ihr froher Morgengesang der Ankunft des Tagesgestirnes entgegen. Lange zauderst du, den ganzen Tag könntest du stehen bleiben, um dich umzusehen, um zuzuhören; allein die Sonne steigt, die Firne erbleichen, der Schmelz der nahen Matten wird schattenlos und graugrün, der Gesang verstummt; die Mäher gehen an ihr Geschäft und auch du an deines, die Wanderung. Du stehst bald wieder am Fusse einer jener furchtbaren Wände des Dolomits und hältst es für durchaus unmöglich, auf jene grüne Bergplatte daneben zu gelangen; du möchtest gern auf jenem Steinhäufchen stehen, das von den Menschen oben auf der Wiese zusammengelesen scheint. Die Sennerin ermuntert dich, hinanzuklimmen und ermuthigt dich dadurch, dass sie dir sagt, ein grosser Theil ihrer Heerde weide da oben auf den Himmelshöhen, und gibt dir ihren Knecht, der gerade oben zu thun hat, mit. Schnell geht es, zuerst noch allmählich, den jähen Wänden zu, und noch siehst du nicht, wo es möglich wäre, hinanzusteigen; doch bald öffnet sich ein enger Spalt, mit Geröll von oben

her erfüllt, und auf diesem Geröll zwischen jähen Wänden geht es in kurzen Windungen steil, aber ohne Gefahr, hinan. So geht es fort bis zu einem Absatze, wo die Klamm aufhört. In die Tiefe hinabblickend, gelangst du an manchem Abgrunde vorüber an eine neue Spalte, durch welche es wieder ebenso hinangeht. In einigen Stunden erreichst du die grüne Hochebene, ruhst an einer Quelle, welche unter grossen, scharfkantigen, weissen Dolomitblöcken hervorrieselt, aus, um neugestärkt den nahen Gipfel, jenen erwähnten Steinhaufen, zu erreichen. So unscheinbar dieser Haufen, aus der Tiefe gesehen, aussah, so ist er dennoch fast der schwierigste Theil der Ersteigung. Von einem scharfkandigen Block zum anderen setzend, erblickst du bisweilen nächtliche Klüfte, welche zwischen den Blöcken in unergründliche Tiefe des hier geborstenen Berges dringen; bald auch führt dich dein Steig hinaus an den jenseitigen Abhang, wo der Berg selbst unmittelbar von seinem Gipfel in die Tiefe abstürzt. Hast du endlich das höchste Felsenhaupt des Gipfels erreicht, so hast du Mühe, einen behaglichen Sitz zu finden wegen der scharfen Kanten und Rauhheit des Dolomits. Doch wie ein Adler schwebst du jetzt über der weiten Gebirgswelt. Du standest schon auf den Hochgipfeln der Voralpen und schautest hinaus, hier in das tiefe Flachland, in die herrlichen Seespiegel, und dort in die sich aufthürmenden Wogen der Kalkalpen; du standest schon auf den höchsten Riesen der nördlichen Kalkalpen, hier in furchtbare öde Wildnisse, dort in lachende Tiefen schauend, ohne die Städte der Menschen zu erkennen; du standest auf den höchsten Eiszinnen der mittleren Hauptkette und dein Blick schweifte hier südlich über die Alpen in den Nebelhorizont Italiens, dort nördlich bis zu den Flächen des nördlichen Vorlandes, zu den Ufern der Donau; aber ringsum weite Eisfelder, welche dem Blick erst in einiger Ferne erlaubten, in die Tiefen zu den Wohnstätten der Menschen zu dringen, wo sie deinem Auge unsichtbar waren. Wie ganz anders ist es hier; du stehst auf einem weit und hoch vorspringenden Thurm einer Felsenburg und schauest fast allenthalben senkrecht hinab, hier auf die grüne Hochebene der Alpe, von der du heraufstiegst, ihre weite hügelige Fläche ist mit unzähligen Alphütten bedeckt; dort auf die

niedrigere Stufe des rothen Porphyrs; deutlich erkennst du auf dieser Hochebene fast unmittelbar zu deinen Füssen die unzähligen Häuser, welche über sie zerstreut liegen, und sich hier um eine Kirche, dort um ein Schloss oder eine verfallene Burg in gedrängteren Massen schaaren. Diese weit gedehnten, nur 5—6000′ hohen Porphyrmassen erweitern die Aussicht, sie schieben das Hochgebirge hinaus und dieses erscheint nun in einem prächtigen Kranze von Eisgebirgen, welcher sich halbkreisförmig von Südwest nach Nordost 64 St. lang in einer fast ununterbrochenen Kette hinzieht; in einiger Ferne erreicht dein Blick auch ein weites bevölkertes Hauptthal, von dem Silber- oder Goldbande, je nach der Beleuchtung, eines Stromes durchzogen. Einen anderen Theil der Rundsicht erfüllen die hinter einander aufstrebenden Dolomitriesen in den abenteuerlichsten Gestalten. Hinter den grossen Lücken, welche diese Berge ihrer Natur nach zwischen sich lassen, bauen sich immer neue weisse Wände und Pfeiler auf; über alle schwingt aber ein Horn sein begletschertes Haupt hoch in die Lüfte in der kühnsten und schlanksten Form, die man sich nur denken kann, der König aller Dolomitberge. Dort unten das warme südliche Thal, oder hier unten die bunten unzähligen Häusergruppen erwecken die Sehnsucht in dir, dich wieder aus deinem einsamen Adlersnest hinabzulassen in die Tiefe; ein kalter Schauer treibt zur Eile. Tief unten aus Waldesdunkel ragt das graue Gemäuer einer alten Feste auf, einst der Sitz eines ritterlichen Minnesängers; denn diese ganze Gegend ist der Schauplatz vieler alten deutschen Heldensagen; diese Burg bewacht den Eingang in die Krystallburg des Königs Laurin; dort prangt der Rosengarten jenes Königs jetzt kalt und starr in die Lüfte, nur noch in Rosenschimmer gehüllt, wenn es unten dunkelt; hier trauert wieder eine alte halbzerstörte Ritterfeste, deren Wände die verwischten Wandgemälde des Nibelungenliedes darstellen, dort ertönen neben der deutschen Sprache Klänge, welche an das Land und die Zeiten der Troubadours erinnern; in jeder Hütte schnitzt alles, Gross und Klein, um den Kindern ferner Länder Freude zu bereiten oder heilige Stätten auszuschmücken. Du wanderst ein Thal hinab; klar und hell fliesst der Bach über sein steiniges Bett, er gleicht einem Glasdeckel über einem Minera-

lienkabinette; denn fast noch nie hast du ein so buntes Gewirre von Geschieben gesehen, wie hier unter der Krystallflut; weiss, schwarz und roth sind die hervorstechendsten Farben. Du betrittst ein Dörfchen, vielleicht noch 4000′ über dem Meere, und wirst überrascht durch die grosse städtische Gesellschaft, die sich hier der ländlichen Lust erfreut, welche, der drückenden schwülen Hitze der Thäler entflohen, sich an frischer Luft und frischem Wasser erquickt und das städtische Leben mit dem Landleben zu verbinden sucht. Die Gastfreiheit, ein Hauptzug dieser sogenannten Sommerfrischen, lässt dich bald heimisch fühlen. Schon glaubst du dich in der Tiefe; denn ein Dorf reiht sich an das andere. Doch plötzlich stehst du an dem Rande eines Abgrundes, 2 — 3000′ öffnet sich der finstere Schlund, umragt von braunen Porphyrwänden und Säulen; denn das Porphyrgebirge ist hier zerrissen und ein Fluss hat diese Spalte zu seinem Bette erkoren. Eben siehst du eine Extrapost von der Sommerfrische abgehen, erstaunst über das nie gesehene Fuhrwerk; ein oder zwei Ochsen ziehen den zweirädrigen Karren, welcher nach hinten wie ein Pflug auf zwei Schleifen ruht, wegen der Steilheit des Weges; der Mangel der hinteren Räder mindert den Fall, die Schleifen halten auf wie Hemmschuhe, und die Ochsen haben einen ruhigern Gang. Der Neuheit des Fuhrwerkes wegen benutzest auch du diese Gelegenheit und gelangst wohlbehalten in der Tiefe an dem tosenden Strome an, wo du neben ihm eine treffliche kühne Strasse findest; doch du bist aus dem Reiche der Sonne in das der Finsterniss herabgestiegen. Hier herrscht wieder eine andere Thätigkeit; grosse Wehre stauen den reissenden Lauf des Flusses, um das aus den Forsten herabgetriftete Holz aufzufangen; Sägemühlen, für den Augenblick an passender Stelle erbaut, zerschneiden die Blöcke in Breter für den Bedarf des holzarmen Italiens: alles das Werk des wälschen Gewerbfleisses, der hier nicht zum Vortheil des Landes hereingedrungen ist und die Steilabhänge der Alpen abholzt, um den Lawinen und Giessbächen eine freiere Bahn zu brechen, dadurch aber den Bewohnern der Umgegend künftigen Holzmangel, Gefahren und Unfruchtbarkeit des Bodens bereitet, was freilich den Fremdlingen nichts verschlägt. Doch du eilst die wunderbare Porphyrkluft hinab, die üppigste südliche

Fülle entwickelt sich zwischen dem wilden Steingeröll; dann und wann lugt ein weisses Dolomithaupt zwischen den braunen Porphyrklüften aus den höheren Räumen herein, oder eine alte Felsenburg klebt wie ein Schwalbennest, kaum von dem Felsen zu unterscheiden, an demselben. Die Schlucht thut sich von einander, eine herrliche weite Durchsicht auf sanft geformte ferne Felsenhöhen tritt an die Stelle des bisherigen beschränkten Blickes, Ort reihet sich an Ort; hier ragt eine Cypresse stolz auf dem Abhange empor, dort schwankt das Haupt einer Pinie; hier die Feige, dort die Agave. Eine Stadt nimmt dich bald in ihre Mauern auf; obgleich echt deutsch, dünkt dich manches fremdartig, die Bauart, Gebräuche, Fruchtmärkte u. s. w.; allein es sind nur Folgen und Erfordernisse des milderen Südens, und du hörst hier viel weniger italienisch sprechen, als am freien deutschen Rhein französisch. Du wirst dich bald wohnlich hier finden, wie nur in den gemüthlichsten Orten des Vaterlandes. Doch deines Bleibens ist nicht hier, die Natur ruft dich nach Süden, um auch den zweiten Abschnitt unseres Gebietes kennen zu lernen. Du ersteigst wieder die Höhen der Sommerfrische, des Porphyrs, wanderst bergauf, bergab an Dolomitschroffen vorüber und steigst in das Hauptthal unserer Gruppe, das ihr den Namen gab, hinab. Auch hier wirst du bald bemerken, dass du in einem berühmten Ort der Mineralogie dich befindest. In den Wirthshäusern finden sich Mineralienhändler ein, bei denen weniger Betrug, wie dort, stattfindet, obgleich der alte Blumenbach Mineralogen und Pferdehändler für die grössten, um zeitgemäss zu reden, Mystificatoren hielt. Auch mineralogische Führer bieten sich an, zum Theil treffliche. Du hast gewiss schon von den merkwürdigen Gegenden gehört, die es hier in mineralogisch-geognostischer Hinsicht gibt, und die Begeisterung der Geognosten hat auch dich ergriffen, der du vielleicht ein Maler bist, du glaubst eine Zauberwelt zu erblicken und wirst dich bald sehr getäuscht finden, denn es ist eine Zauberwelt in wissenschaftlicher Hinsicht. Dennoch wirst du als Maler ein gutes Werk stiften, wenn du diese für so viele und für die Wissenschaft so merkwürdige Gegend abzeichnest und vielleicht die verschiedenen Gebirgsarten, die hier so bunt durch einander liegen, nach Angabe deines Führers darstellst, um auch

anderen ein naturgetreues Bild zu geben. Du setzest deinen Wanderstab südlich fort unter den wälschredenden Bewohnern, bis du auf der jenseitigen Höhe plötzlich durch deutsche Zusprache überrascht wirst; es ist eine der vereinzelten deutschen Gemeinden, deren Gebiet du hier betrittst; gleich darauf verschwinden die wohlbekannten Töne wieder unter der italienischen Flut. Die Höhe südlich hinabsteigend, betrittst du wieder den Thalboden einer wärmeren Zone; altehrwürdige Kastanien beschatten bald den Pfad, bald umhüllen Rebengelände den Boden; hier ragt eine malerische Burg auf nacktem Felsen empor, dort spiegelt ein smaragdener See aus einer ziemlich weiten Bucht. In allen Häusern wird Seide gesponnen. Viele und bedeutende Orte lagern durch das Thal, im Süden umthürmt von den hohen Zacken des Dolomits, nördlich ummauert von mächtigen Granitgebirgen. Wanderst du letzteren zu, so nimmst du, das grosse durch seine vielen Ortschaften so sehr belebte Thal verlassend, auch bald Abschied von den letzten menschlichen Wohnungen und betrittst mit der Urwelt eine grosse schweigsame Waldeinsamkeit, wie dort im Westen in dem Urgebirge der Ortler Alpen. Nur auf den Höhen verschwindet die Nacht der Wälder und es zeigt sich hie und da eine einsame Alphütte, oder spiegelt zwischen Granitwänden ein blauer See. Aus einem Trümmermeer von Granitblöcken gipfelt das Oberhaupt der Gruppe empor als vierschneidige Granitpyramide.

Bist du aber gesonnen, aus dem Hauptthale südlich deine Reise fortzusetzen und ersteigst eine jener Dolomitzinnen, welche ihre Spitzen wie Finger emporspreizen, so wirst du oben auf ihr, der deutschen Grenze, überrascht durch eine weite Aussicht. Anstatt wieder eine neue Gebirgswelt, wie bisher, sich aufthürmen zu sehen, erblickt man jenseits niedrigerer Gebirgsmassen die weite Ebene Italiens. Du eilst hinab auf die Hochplatten, welche hier der Kalk angebaut hat, als Südkalkrand des Urgebirges. Es ist eine etwas dürre, von Höhen durchzogene Hochebene, von einem Höhenkranze umrandet; hier bricht ein starker Bach aus einer Höhle hervor, um bald darauf wieder in dem Schoosse der Erde zu verschwinden. Eben durchzogst du die südlichsten Gaue Deutschlands in dieser Gegend und allenthalben herrschte die

italienische Sprache; nur insularisch tauchte hie und da auf einer Höhe eine deutsche Gemeinde auf; jetzt hast du den italienischen Boden betreten und du wirst in deutscher Sprache begrüsst, und zwar ist es hier nicht eine vom Sturme verschlagene vereinzelte Niederlassung, sondern eine mit einer Bevölkerung, welche der des Grossherzogthums Mecklenburg-Strelitz oder der des Kantons Graubünden gleichkömmt, gegen 100,000 Seelen, und diese Deutschen überlagern die ganze Abstufung, welche halbkreisförmig den Süden der Gruppe umgibt, nach Südost, Süden und Südwest. Auch hier herrscht allgemeine Thätigkeit; der eine flicht das Stroh zu weit und breit durch ganz Europa gesuchten Strohwaaren (italienische Strohhüte), der andere wandert nach Wälschland aus, wo deutscher Fleiss und deutsche Kraft in der Erntezeit gesucht ist, und kehrt dann mit dem Erwerbe wieder in die Heimat. Du folgst einem der von hier hinabziehenden Thäler und bald umfangen dich statt der Wälder oder grauen Kalkfelsen schwarze Basaltsäulen, sie gehören mit zu den Wundern dieser Gebirgswelt; in den aberteuerlichsten Gestalten, wie sie der Basalt nur hat, begleiten sie dich hinaus, wo sich der Garten Italiens erschliesst; nur in einiger Ferne Kalkhügel und in noch grösserer blauduftiger Weite kegelförmige, an das Siebengebirge bei Bonn erinnernde Höhen bringen Abwechselung in den Ocean dieser Ebene. Viele Städte tauchen aus ihr auf, durch ihre Glockenthürme bemerkbar oder ihre Kuppeln; hier die palastreiche Heimat Palladio's, dort die Geburtsstätte des Livius; hier die Hauptstadt des grossen Theoderich, dort des heiligen Markus Stadt, den blauen Fluten der Adria entsteigend.

3. Die Karnischen und Julischen Alpen.

(V. S. 297—357.)

Wie meistens am Fusse der Südalpen, so namentlich hier die auffallendsten Gegensätze von Ebene und Steilheit, von Ueppigkeit und Nacktheit, von gartenähnlichem Anbau und wüstem weit verbreitetem Steingerölle in Ebenen wie in Thälern. Vor den Ausmündungen der Thäler in die durch sie geschaffene Ebene vereinzelte Hügel, öfters mit grauen Burgen gekrönt; die blaugrüne Olive ist ein Uebergangsgebilde in Farbe vom grauen nackten Felsen, den der Wein nur sparsam bedecken kann, zu den

saftigeren Farben mancher Südgewächse. Wie Minarets tauchen hier die Glockenthürme aus dem Garten der Ebene auf, die Lage der Orte bezeichnend; dort durchziehen stundenbreite weite Kiesbetten, von weissem Kalk oder Dolomit, die grüne Ebene, durchflutet in unzähligen bläulichweissgrünen Armen von einem Flusse und überspannt von einer Brücke von ebenso viel Bögen. Die Vorberge gleichen trotz ihres üppigen südlichen jedoch etwas trockenen Pflanzenwuchses dem Anzuge des Landvolks oder den geflickten Hütten und Palästen, überall blickt die graue Blösse hindurch. Des Malerischen gibt es vieles, wozu namentlich die oft weiten Thalebenen mitten im Schoosse hoher, steil aufragender Felsenberge beitragen, wie die aus ihnen auftauchenden Felseninseln. Leider sind diese Ebenen im Schoosse des Gebirgs oft der Schauplatz der Verwüstung der Alpenströme und Bäche, daher sehr oft an die Stelle grüner Auen nur Steinwüsten treten. Endlich schliesst sich die Ebene und ein nächtlicher Schlund gähnt uns an, vielleicht noch bewacht von einer am Felsen klebenden Burg. Nur mühsam und ängstlich schmiegt sich der Weg an den glatten Wänden hin neben dem tobenden Bergstrome. Nach einiger Zeit wird es im Hintergrunde lichter und schon freuet sich der Wanderer auf eine sonnigere heitere Gegend; sonniger wird sie, aber noch wilder und beängstigender; die Sonne schaut nur durch Hülfe eines Bergsturzes herein, der eine Lücke in der engen Gasse schuf; sie erleuchtet ein trauriges Leichenfeld der Natur, und nicht ohne Bangigkeit blickt man hinan an die geborstenen Felsenstirnen, deren rothe Brüche zeigen, dass die letzten Steine vor nicht langer Zeit brachen. Selbst die in diesen durch Zerstörungen furchtbaren Wildnissen aufgewachsenen Bewohner sind von dem Schrecken ihrer Gebirgsnatur erfüllt, und die italienischen Bewohner der Alpen, stolz auf den Namen der Römer, lassen auch die Römer und selbst einen Cäsar in diesen Gegenden mit Angst und Schrecken erfüllt werden. Blinkt dir vielleicht einmal als Seltenheit ein Seespiegel entgegen und erfreut dein Auge von ferne, so zeigt die nähere Betrachtung, dass er nur die Folge eines Bergsturzes ist, und reicht die Geschichte bis zu seiner Entstehung hin, so erzählt sie dir, wie viele Menschen in diesem todten Meere ihr Leben verloren. Ob vielleicht jene

Erhebungen des Porphyrs und Granits im Westen und Osten der venezianischen Alpen erst nach der Bildung derselben sie in ihren Grundfesten erschütterten oder die in diesen Alpen nicht selten vorkommenden Erderschütterungen allein diese Zerstörungen hervorriefen? Vielleicht beides.

Schon oben sahen wir, dass die ganze Alpenwelt von Norden her, schon von der Donau an sich allmählich erhob, zuerst in Ebenen, dann in den immer höher werdenden Wellenschlägen der Kalkalpen, welche in ihren grössten Wogen in die Längenthäler abstürzen, die sie von der mittleren Urgebirgskette trennen; dann beginnt wieder der allmähliche Aufbau der Centralkette gegen Süden bis zu ihrer höchsten Erhebung, von wo dieselbe meistens äusserst jäh abstürzt. Noch auffallender ist in dieser Hinsicht die Seitenansicht der Thäler, welche vom Drauthale aus südlich in die venezianischen Alpen eindringen. Das Drauthal ist eine Stufe; seine Thalsohle ist immer noch ein Bergrücken, der unserem deutschen Mittelgebirge gleich ist; er erhebt sich von Bruneck (2665′) über Toblach (3995′) und senkt sich bis Villach (ohngefähr 2300′). Wollte man die Bergkrystalle, welche sich südlich über diesen Kern des Gebirges aufbauen, hinwegräumen, so würde man den Abfall dieser hohen Thalfurche gegen die fast meeresgleiche Ebene besser bemerken. Wir wandern jetzt, um diezes zu sehen, zwischen den beiderseitigen himmelragenden grauen Bergzinnen aus dem Drauthale südlich durch die Felsenpforten hinaus. Du wanderst vom Toblacher Feld südlich in die schauerliche Dolomitklamm des Höllensteiner Passes, aus welchem uns die jugendliche Rienz entgegenfliesst; fast eben geht es zwischen den senkrechten Wänden fort am See vorüber. Ehe man sich es versieht, so bemerkt man zu seinem Erstaunen, dass der Bach nicht nach Norden, wie bisher die Rienz, sondern nach Süden fliesst und gleich darauf senkt sich das Thal plötzlich in einen Abgrund, den der Pass Peutelstein bewacht; die neue Strasse muss diesen Absturz in vielen Windungen umgehen, und nun ist die ganze folgende Thalrinne der Boita eine Reihenfolge von Abstürzen. Brechen wir von Innichen etwas abwärts vom Toblacher Felde auf und folgen dem hier in das Drauthal mündenden Sextner Bach, so haben wir zur Rechten Dolomitschrof-

fen, zur Linken grünes Glimmerschiefergebirge. Auch hier geht es unmerklich hinan. Du hast schon vom Kreuzberge gehört, seine Aussicht wurde dir gelobt und er ist auch dein Reiseziel; jeden Augenblick glaubst du den Bergriesen zu erblicken, der das Thal verschliesst; statt dessen öffnet es sich und du stehst, ohne es zu ahnen, auf dem Kreuzberge; die Thalfurche und die ganze Gegend senkt sich plötzlich südöstlich vor deinen Füssen und erlaubt dir daher einen schönen Ausblick über einen Theil der Gebirge des Piavegebietes, in welches du jenseits jäh und steil hinabsteigen musst, und hier erst, da das Absteigen gar kein Ende nehmen will, wirst du die Höhe gewahr, auf welcher du fast unbewusst standest. Endlich gehest du von Tarvis, südlich von Villach, im Thale der Schlitza hinan über Raibl, unmerklich im Thale fort am Raibler See vorüber; kaum aber hast du die deutsche Grenze überschritten, aber kein Joch, so stürzt sich das Raccolanathal jenseits in die Tiefe hinab. Aehnlich verhält sich auch das Thal der Fella, welches, so lange es Längenthal ist, von Tarvis bis Pontafel eben ist, dann aber bei südlicher Wendung in die Tiefen des Tagliamentogebietes abfällt.

Auch die Geschichte ruft hier an mehreren Stellen manche Erinnerungen hervor, namentlich an jenes Volk, welches einst die alte Welt beherrschte. Dort vor Mauthen im Gailthal, wo den Geognosten ein Ausflug auf den südlichen Grenzrücken hinanlockt, um die merkwürdigen Uebergangsgebilde zu beobachten, sagt neben den Hieroglyphen der Natur eine grosse in die Felsenwände gehauene Steinschrift, dass einst die Welteroberer auch hier eine Strasse herüberbauten. Oder tritt auf eine der südlichen Spitzen oder Vorhöhen, wo dein Auge die Flächen Italiens überschaut, so ruft die Geschichte, wenn auch aus der Ferne, grosse Erinnerungen in dir auf; hier tauchen die weissen Marmorpaläste der Dogenstadt aus den fernen blauen Fluten des Meeres auf, dort aus steinigen und sumpfigen Auen der verwaiste Dom und sein Minaret des einst weitgebietenden Aquilejas. Drei bedeutende Strassenzüge vermitteln das Hochland mit dem Tieflande. Der erste beginnt im Pusterthale auf dem Toblacher Felde, geht südlich durch den Höllensteiner Pass über das tirolische Ampezzothal und an der Boita hinab zur Piave, mit ihr bis Capo di

Ponte bei Belluno, von wo sie das Piavethal, welches sich westlich wendet, verlässt und südlich über Sa. Croce, Serravalle und Ceneda nach Conegliano auf die grosse von Osten nach Westen am Fusse der Alpen hinziehende Längenstrasse trifft. Diese Strasse heisst in Tirol die Ampezzaner Strasse, in Italien die deutsche Strasse. Die zweite Querstrasse, welche aus der Längenstrasse des Drauthales in die eben erwähnte italienische Längenstrasse führt, geht von Villach südlich nach Tarvis, wo sie sich in einen westlichen und östlichen Strassenzug theilt; der westliche führt bis Pontafel westlich, dann südlich durch das Tagliamentothal hinaus in die Ebene und erreicht bei Codroipo die grosse italienische Längenstrasse. Die östliche geht von Tarvis südlich über Raibl und setzt dann östlich über den niedrigen Predilpass in das Isonzothal, in welchem sie südlich fortzieht über Görz nach Gradisca, wo sie ebenfalls jene grosse Strasse erreicht. Ein dritter Strassenzug von Tarvis bringt uns in die

a) Terglougruppe,

nach ihrem Oberhaupte, der Krone des ganzen Gebietes, dem Terglou oder Triglav benannt, der sich kühn und stolz über den grössten Theil seiner Umgebungen erhebt; nur gegen Westen gleicht das Thal des Isonzo einem grossen Felsenriss, der die Terglougruppe von den jenseitigen wohl gleichhohen und beeisten Gebirgsmassen um Raibl trennt.

Es wechseln in dem ganzen Gebiete die sanftesten mit den wildesten Gegenden, bedeutende Thalflächen mit ungeheueren Gebirgsanhäufungen, durch welche sich die Flüsse und Bäche nur mühsam winden; hier Wasserfülle, dort Wasserlosigkeit; dort oben eine dürre Steinwüste in einem Felsenkessel ohne Spur einer Quelle, hier unten klare und ausserordentlich reiche Quellen; hier trockene Seebecken, dort noch mit Wasser gefüllte Räume, bald mit, bald ohne sichtbaren Abfluss. Die Glanzpunkte für den Maler sind die Wochein mit ihren schönen Seen und Wasserfällen, mit ihren grünen Alpen und Wäldern und ihren stolzen kahl und felsengrau in den Himmel aufragenden Zackengipfeln; hier findet auch der Geognost Beschäftigung in den auftauchenden Uebergangsgebilden, der Botaniker auf den in dieser Hinsicht berühmten Alpen. Eine andere Gegend liegt im Westen, jenseits

der Tergloukette, der schöne Thalkessel von Flitsch mit seinen Felsenklausen und Schneebergen und das für Botaniker so interessante Trentathal mit dem Ursprung des Isonzo. Endlich liegen an der Südspitze des Gebietes die merkwürdigsten und grössten Quecksilberminen Europas.

b) Die Karawankas.

Wir verstehen darunter die lange, grösstentheils schmale Kette zwischen der Drau im Norden und der Wurzener Sau bis Krainburg, dem Kanker-, dem Villach- oder Seethale bis Kappel, dem östlich hinabziehenden Misslingthal bis zur Drau bei Unterdrauburg im Süden. Die Nordkette der venezianischen Alpen war ein Uebergangsgebirge und die Karawankas erscheinen eigentlich orographisch als eine Fortsetzung der ganzen Kette, welche im Pusterthale zwischen Sexten und Kartitsch als Glimmerschieferrücken beginnt, dann aber zwischen Gail und Tagliamento als reines Uebergangsgebilde, namentlich als Thonschiefergebirge, auftritt. Trotz der geringen Erhebung ihrer Gipfel, im Mittel zu 6400′, tritt dennoch diese Kette, besonders von Norden her, so auffallend hervor, eine Folge ihrer Schmalheit; an manchen Stellen beträgt ihr Grund und Boden zwischen Sau und Drau kaum eine Meile; ferner eine Folge ihres äusserst jähen Abfalles gegen Norden fast ohne Vorberge, und zwar in eine der grössten und weitesten Niederungen der Alpen, in die Gegend von Klagenfurt. Wie Riesen tauchen die kahlen Felsenmauern der Karawankas auf, weiss erscheinend gegen das Grün der Umgegend. Wie im Westen durch den Einschnitt des Wurzener Sauthales die Terglougruppe von den Karawankas abgeschnitten wurde, so hier die westliche Gruppe der Santhaler Alpen durch die Furche, in welcher südwestlich die Kanker, nordöstlich die Fella und weiterhin die Miss abfliesst.

c) Die Santhaler Alpen.

Gegen Osten spreizen sich die Alpen weiter auseinander, ihre vorher hochaufstrebenden scharfkantigen Ketten und Rücken zerfliessen hier gleichsam; ob nun die sogenannte Urgebirgsmasse die beiderseitigen Kalkschranken auseinander trieb, oder ob die plötzlich stark südöstlich abweichende Kalkzone des Karstgebirges dem Zerfliessen oder der Breitenausdehnung der Centralkette

grösseren Spielraum liess, wer vermag dieses zu entscheiden? *) Die Centralkette sperrt ihre Aeste hier weit aus; nordöstlich am Semmering beginnend, zieht sie in Halbmondform über den Pfaff, die Klein-, Stub- und Schwanberger Alpen zur Drau bei Unterdrauburg, wird hier, wie schon einmal bei Bruck durch die Mur, von der Drau durchschnitten und setzt dadurch in unser Gebiet herein. Daher kann man die Santhaler Alpen als ein Verbindungs- und Uebergangsglied der Centralmasse ansehen und es wechseln hier die verschiedensten Gebirgsarten von Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Kalk, Molasse und aufgeschwemmtem Gebirge.

Westlich baut sich schroff und kühn, gleichsam gegen den Alpenstrom, ein hoher Kalkalpenstock auf, die Steineralpengruppe, wie dort der Terglou; im Osten rankt das Urgebirge über die Drau herüber und fasst hier als Bacher eine feste, massige Stellung; im Süden umrandet der Kalk diese Gruppen, zwischen denen nicht nur Uebergangsgebilde, sondern auch Granit aufsteigt.

Noch einmal wogt die Welle der Alpen in Südost auf; noch einmal eine Anstrengung, um ihre Grösse zu zeigen, bietet kühn der westliche Eckstein dieser Gebirgsgruppe, der höchste Gipfel, dem Terglou seine Stirne. Nochmals, zum letzten Mal, tauchen die Maste des Riesenschiffes aus dem Ostmeere der Ebenen und Hügel auf; östlicher ist es umgeschlagen, nur der Rumpf wird noch von den Wellen emporgetragen.

Drei Berggruppen und Massen verschiedener Art zeichnen sich in diesen Alpen vorzüglich aus: im Westen erhebt zunächst die Steineralpe ihre hohen schneegefurchten Kalk- und Dolomitmassen; als Westcap des Ganzen steigt stolz der Grintouz oder die Rinka 8085' empor, der König aller Santhaler Alpen. Noch einmal, zum letzten Male, entfaltet hier in dieser Gruppe die höhere Kalkalpennatur ihre ganze Majestät und Pracht, noch einmal umdüstern himmelragende Wände die Engpässe, die sich

*) Da jedes Urgebirge von Kalkzonen begleitet wird, so scheint der Kalk eine Ausscheidung jener Urstoffe, eine Art Ausschlag der Erde, zu sein; wo sich der Kalk daher als selbständige Kette gestaltet, ist er ein Ei, dessen Schale noch nicht durchbrochen ist (Rauhe Alp, Karst).

mit fast jeder Alpenschlucht und Thalenge an Grossartigkeit messen können. Glaubst du hier im nächtlichen Schlunde am Ende der Welt zu stehen, so überrascht dich auch hier, wie so oft in den Alpen, wieder ein liebliches und doch auch grossartiges Bild; den obersten Thalkessel erfüllt der üppigste Thalboden, umwallt mit dunkeln Forsten und grünen Matten, über welche kalkweiss die höchsten Bergriesen aufragen, ausgebuchtet mit glänzenden Schneefeldern und gestreift von duftigen Schatten. Dieser ganze Thalkessel wird eingeschlossen von den höchsten Bergen der Santhaler Alpen, die einen Kranz bilden, dem die San nur in einer äusserst engen Spalte sich entwindet. Nächst dem genannten Grintouz erhebt sich hier noch in diesem Kranze die Oistriza 7426′ hoch. Die San durcheilt einige solche Felsenkessel, ehe sie die tiefere Gegend, den Mittelpunkt des ganzen Gebietes bei Cilly erreicht. Auch hier winken von allen Höhen Kirchen und Wallfahrtsörter, wie Burgen; dass es aber nicht nur den Rittern des Mittelalters hier gefiel, sondern auch den Weltherrschern ihrer Zeit, den Römern, beweisen die zahllosen Reste dieser Welteroberer. Die Gesundbrunnen, die hier dem Schoosse der Erde entsprudeln, waren zum Theil schon den fremden südlichen Gästen der Vorzeit bekannt, die vielen Werth auf diesen Segen der Natur legten, und zwar um ihrer selbst willen. Auch die neue Zeit hat sie wieder bedeutend belebt. Das ganze Gebiet der Santhaler Alpen wird von Slaven bewohnt.

d) Das Karstgebirge.

Der Name Karst kommt im engeren und gewöhnlicheren Sinne der Umwohner nur einem kleineren Theile unseres Gebietes zu, allein wegen der gleichen Natur des ganzen Gebietes umfassen wir das Ganze mit dem Namen Karstgebirge.

Von der Terglougruppe steigt man um ein sehr grosses Stockwerk herab auf die wellenförmigen Hochebenen unseres Gebietes; der Alpencharakter, obgleich dieses Gebiet vorzugsweise unter dem Namen Julische Alpen bekannt, ist völlig verschwunden; nur sehr selten erheben sich die Hochgipfel über die gewöhnliche Höhe der deutschen Mittelgebirge.

Fast das ganze Gebiet besteht aus dem Kalk der Kreidebildung, nur zwischen der Gurk und Sau breitet sich aufgeschwemm-

ter Boden, doch in sehr unebenen Massen, aus, und gegen Triest hinab zeigen sich Sandschichten. Die Hochebenen, die sie scheidenden Thäler oder Mulden, wie auch die auf den Hochebenen hinziehenden Bergrücken, streichen fast sämmtlich aus Nordwest gegen Südost in der Richtung der ganzen nordöstlichen Küste des adriatischen Meeres und der an ihm hinziehenden Inseln. Bald zeigen sich fast keine Höhenrücken, bald ziehen dieselben gedrängt neben einander fort.

Wir haben oben schon bei der Schilderung der Nordalpen die Eigenthümlichkeiten der Kalkalpen kennen gelernt; wir wanderten dort in einer Höhe von 5—9000′ auf steinernen Meeren, todten Gebirgen u. s. w., voll tiefer kreisförmiger Mulden, bald wasserleer, bald mit einem Seespiegel erfüllt, bald auf kurzer Strecke von einem Bache durchrauscht, der ebenso plötzlich verschwand, wie er erschien. Hier treten diese Erscheinungen ebenfalls auf, allein unter anderen Verhältnissen. Dort bestand das Auffallende in dem grossartigen Baue der Natur; sie schuf Riesenwände, himmelanstrebende Zackengipfel, bei deren Anblick man beinahe das Eigenthümliche vergass, jenen Gegensatz von Trockenheit und Wasserfülle, von Nacktheit und Fülle. Hier fehlen jene wilden und grossartigen Erscheinungen, so dass das Auge nur auf jene Eigenthümlichkeit gerichtet ist, die hier um so grossartiger und auffallender erscheint, als das ganze Gebirge hier gleichsam in die Tiefe des nahen Meeres gesunken ist; jene öden Felsenmeere, welche dort 6—7000′ hoch lagen, ragen nur 1000′ über das Meer auf. Daher sickern hier nicht die Wasser der Oberwelt von einem Stockwerke in das andere hinab, von Kluft zu Kluft, sondern die Tiefe, die Nähe des Meeres nimmt sie auf; dazu kommt die grössere Klüftigkeit dieses Kalkes, welche grössere Wassersammlungen zulässt. Dort, bei einer Höhe von 6—7000′, fällt wenigstens eine öde Steinwüste nicht so sehr auf, als hier bei einer Höhe von 1000′ und bei ohngefähr gleicher Lage mit Mailand. Wir machen, um uns hiervon zu überzeugen, eine Wanderung durch die Bildersammlung dieses Gebietes.

Du trittst aus den Klüften des Hochgebirges hinaus in eine freie Gegend; deine Augen suchen die Julischen Alpen, du glaubst ihre eigensinnigen, hoch in Lüfte aufragenden Zackengipfel viel-

leicht in Nebel gehüllt; denn du hast so viel Abenteuerliches von ihnen gehört und in Geographien gelesen, dass du sehr gespannt auf ihren Anblick bist. Doch der Himmel ist klar; du ersteigst eine Höhe, um sie zu suchen; die grauen schneegefurchten Hörner des Terglou stehen klar vor dir, dort aber, wo von ihm an jene merkwürdige Alpenwelt beginnen soll, senkt sich das Gebirge so plötzlich zu flacheren Höhen, dass du fast die Ebene vor dir zu haben glaubst, aus welcher nur vereinzelte Köpfe auftauchen. Fragst du vielleicht einen ortskundigen Gefährten nach den Julischen Alpen, so zeigt er dir jene flachen, blauen, 1000' über die Umgebungen allmählich aufsteigenden Höhen. Du eilst über die weite grüne Fläche mit ungläubigen Blicken, noch immer in der Hoffnung, die Julischen Alpen zu entdecken; neben dir flutet ein klarer blauer Fluss, von Fahrzeugen belebt. Du näherst dich dem Höhenzuge und suchst nun, wie vorhin die Alpengipfel, das Thal vergebens, aus welchem der Fluss hervorwallen muss. Neugierig verfolgst du den Fluss aufwärts und wirst bald darauf durch ein grosses blaugrün flutendes Becken überrascht, das unmittelbar aus dem Schoosse der Unterwelt unter einer Felsenwand hervortritt. Nachdem du dich gesättigt an der klaren hervorquellenden mächtigen Flut, ersteigst du die Höhe. Bist du schon im Kalkgebirge gewesen, so kennst du auch die Eigenthümlichkeit solcher Abhänge: spärliches Grün von Kalktrümmern überschüttet, hie und da ein graues Felsenriff, besonders oben am Rande. Bist du vielleicht schon von Trient über das höhere Kalkgebirge nach Arco im Sarcathal gewandert, das in derselben südlichen Breite liegt und der gleichen Bildung angehört, so fällt dir freilich ein grosser Unterschied auf: dort in Tirol südliche Fülle, hier statt der Kastanienwälder und Olivenhaine nordisches Nadelholz bei geringerer Höhe. Das Nadelholz erscheint nicht üppig, sondern verkrüppelt. Hie und da ragt auf der nun erreichten Höhe ein Klippenzug auf, der zu einem höheren Gipfel emporzieht. Nach einiger Zeit senkt sich der Weg und du gelangst in ein breites Wiesenthal, ebenfalls von einem blauen Flusse durchrauscht. Felsenthore laden zum Eingang in die Unterwelt, bewacht von Burgen, als ob hier eine Zollstation zwischen Erde und Hölle wäre. Du trittst hinein in dieses Hei-

ligthum der Geisterwelt; Stockwerk über Stockwerk liegen hier, wie dort oben auf den Hochalpen, die verschiedenen Becken, jedoch nicht vom blauen Himmel überwölbt, sondern von nächtlichen Felsendecken überspannt und in nächtliches Dunkel gehüllt; mit ernstem unheimlichem Rauschen entstürzt der Wasserüberfluss der oberen Becken zu einem tieferen; du wandelst neben einem finster gähnenden Abgrund hin, der um so fürchterlicher erscheint, als du sein in Nacht gehülltes Ende nicht sehen kannst. Doch alles ist durch die Kunst zugänglich gemacht, Brücken führen über die kalten Fluten, Geländer schützen gegen wahre, oft nur über vermeintliche Abgründe, Treppen bringen aus höheren in tiefere Räume. Die klaren nächtlichen Fluten haben auch ihre eigene Schöpfung, ihre Thierwelt, die nur in dem lichtlosen Dunkel leben kann. Freudig begrüssest du wieder das wärmende Sonnenlicht der Oberwelt, um deine Wanderung im Thale fortzusetzen an der Seite des Flusses, der eben vor deinen Augen in jene unterirdischen Grotten sich warf. Er wallt dir ruhig entgegen; doch bald stehst du am Ende eines Thales, eine Bergwand schliesst es und du siehst hier wieder den Fluss aus dem Schoosse der Unterwelt hervorbrechen. Eine wohlgebahnte Strasse ersteigt in einigen Windungen die Höhe, doch bald darauf senkt sich dein Weg wieder zu einer Mulde und du erblickst wieder eine neue Landschaft, einen See. Du hast schon so manche Seen in unseren Alpen gesehen, aber wie alles hier wunderbar erscheint durch plötzliches Hervortreten und Verschwinden, so ist auch dieser See ein Stück aus der Zauberwelt dieser Gegend. Schon der Anblick dieser Gegend, die eigensinnig vereinzelt auftretenden Berge, die vielen Buchten und Vorsprünge, die sonderbaren Gestalten haben schon etwas Märchenhaftes; die Fata morgana scheint dieses Bild dir vorzuzaubern. Hast du vielleicht nun selbst schon die übertriebenen Schilderungen der Vorzeit gelesen, so bist du im Stand, die Menschen, die hier am See wohnen, vielleicht auch für Zauberer und Hexenmeister zu halten. Hast du dir den Seespiegel recht genau der Merkwürdigkeit wegen aufgenommen mit allen seinen Buchten und Vorgebirgen und kommst auf deiner Rückreise vielleicht wieder hierher; du setzest dich auf derselben Stelle nieder, um deine Arbeit nochmals durchzusehen, dann

staunst du freilich; und so lächerlich dir vorher die Märchen vorkamen, die dir dein Gnom mittheilte, so siehst du jetzt deinen vorigen Führer mit verdächtigen Blicken an; du trauest deinen Augen nicht; alles hat sich verändert; hier ist eine Bucht, wo vorher keine war, und dort ein Vorsprung, den du nicht eingetragen hast. Kommst du vielleicht zum dritten Mal her, so ist deine Zeichnung wieder falsch und in unheimlicher Angst packst du deine Sachen zusammen, eilst davon, glaubst alles, was dir die Leute sagen. Alles wechselt hier zwischen Ober- und Unterwelt; hier fliessen die Bäche und Flüsse eine Strecke über der Erde, dort unter der Erde; hier verweilt ein See eine Zeit lang auf der Oberfläche der Erde, jetzt versenkt er sich, wenn es an Wasser fehlt, in den Schooss der Erde. Fast unmerklich steigt die nächste Höhe, die kaum 1000′ über dem Meere liegt, an, und nun entfaltet sich eine der traurigsten, doch eigenthümlichsten Steinwüsten. Auf den Steinmeeren der Hochkalkalpen lagen die Alphütten, kaum von anderen Steinhaufen unterscheidbar, zwischen grossen Felsblöcken, welche vielleicht die eine Wand bildeten; aber so unwirthbar diese der Schneeregion nahen Gegenden erscheinen, so ernähren sie doch grosse Heerden, und zwischen den Klippen sprosst oft im Gegensatz der kahlen Gegend eine üppige Fülle hervor, um jenen Mangel zu ersetzen; hie und da perlt auch eine alpenfrische Quelle hervor; Felsenkessel von grösserem und kleinerem Umfange liegen dicht neben einander, bald mit Schnee, bald mit Krummholz ausgepolstert, oft kahl und trocken. Hier auf unserer Höhe stehen wir vielleicht 6—7000′ tiefer, in der warmen Zone, dem feuchten Meeresspiegel nahe, daher ist auf dieser Kalkhochebene des Karstes alles anders. Auch hier breitet sich eine Steinwüste aus, allein sie ist viel öder und kahler, als dort; keine grossen Heerden finden hier treffliche Nahrung, nirgends sprosst eine üppige Pflanze, nirgends erquickt den Wanderer eine Quelle; elende, den umherliegenden Steintrümmerhaufen ähnliche Steinhütten sind die ärmlichen Wohnungen der Menschen, Winter und Sommer kaum jenen elenden Sennhütten gleichend. In den vielen auch hier sich an einander reihenden kessel- und trichterförmigen Vertiefungen sprossen hie und da ärmliche Getreidehalme, die einzigen winzigen Fluren der Umwoh-

ner. Fürchterlich heult hier der Nordwind über die graue Wüste und lässt weder Baum noch Strauch aufkommen; er entführt die trockene Erde als Staub und hinterlässt kahles Felsengeripp. Oben auf den höchsten 8—9000′ hohen Flächen der Kalkalpen waren einst üppige reiche Alpen; die Hirten wurden übermüthig und gottlos: da kam das Strafgericht des Herrn über sie; ein weites weisses eisiges Leichentuch deckt sie, ihre Hütten und Triften. Diese Sage läuft durch die meisten Hochgebirge, von der Maladetta und dem Montperdu der Pyrenäen über die Blümlisalp zur Verwünschten Alpe Salzburgs und enthält die allgemeine Lehre bestraften Uebermuthes. Dem Karst gebührte vor allem der Titel der Verwünschte, und zwar läge hier die gute Nutzanwendung von unsinniger Entholzung zum Grunde. Wie man der Jugend Beispiele eines liederlichen ausschweifenden Lebenswandels vorhält, um sie abzuschrecken, so zeige man den Aelplern die grinsenden und entnervten Züge des Karstes, damit sie lernen, was ihrer in manchen Gegenden wartet. Noch umschatten finstere Waldschatten die dem Karste ähnlichen Kalkhochflächen des Birnbaumer Waldes, und er wird sich auch diese nachtenden Forste erhalten. Daher ist der Karst ein grauer, kahler und dürrer Denkstein für spätere Geschlechter, eingesenkt zwischen Meer und Wald, umbraust von Stürmen.

Durch die letzte Nutzanwendung getröstet, wanderst du die rauhe Fläche hin; die stürmende Bora versetzt dich in die kalte austrocknende Zeit des Märzes. Endlich erblickst du den Rand; du betrittst ihn und wirst nun nochmals durch eine neue Erscheinung überrascht, die du dir selbst im Bewusstsein dessen, was da kommt, so wenig erklären kannst, wie oben im Gebirge, als du das kalte Weissgrün und Blau eines Gletschers, zwischen grünen Bergen eingeklemmt, zum ersten Mal erblicktest. Eine weite blaue Fläche zieht über den Horizont hin; du hältst sie lange für eine Wolkenschicht, bis dir dein Standpunkt einen unmittelbaren Blick bis an den Fuss des Berges gewährt; hier hört deine bisherige Welt plötzlich auf, alles ist neu, ganz anders, als wenn du bisher von einem Berge herabsahst. Du siehst deine Strasse hinabziehen in eine Masse glänzender Pünktchen, welche dir die an der Strasse hinabliegenden, sich nach und nach verkleinern-

den Häusergruppen als Häuser erklärt; aber die Vorgebirge, die Kastelle, die weit in das Meer vorspringenden Arme der Dämme erscheinen als in dem blauen Luftraume schwebende Trugbilder; in der tiefblauen Fläche, in welche du wie in einen Abgrund schauest, zeigen sich weisse Punkte. Es ist das Meer, das heilige Meer, welches du hier, von der Eiszinne des Glockners herabsteigend, zum ersten Mal erblickst als Fremdling, das dich, selbst den Bekannten, von dieser Höhe in die nahe Tiefe hinabschauend, überrascht. Denn selten wo treten solche Gegensätze neben einander, hier oben die grösste Trockenheit und Wasserlosigkeit, da unten die unübersehbare Wasserfülle; hier oben stille Einsamkeit und Oede, da unten auf dem entgegengesetzten Element ebenfalls eine weite Wüste, die von demselben Elemente, wie der Karst, der Bora, aufgeregt wird, ein Erzeugtes jener beiden grellen Gegensätze von Trockenheit und Feuchtigkeit, von Höhe und Tiefe. Da nun aber, wo sich jene Gegensätze berühren, haben sie ein wunderbares, thätiges Leben hervorgebracht mit Hülfe Merkurs. Das weisse Gebröckel da unten um die tiefblaue Bucht, umsäumt von frischem Grün, ist eine grosse blühende Seestadt. Wie magst du da oben nur ahnen, wenn du den armen Landmann siehst und seine Sprache nicht verstehst, so wenig er die deine, dass du eine Stunde von hier fast alle Sprachen der Welt hörst mitten unter dem Getümmel einer grossen regsamen Volksmenge.

Mit jedem Schritte, den du abwärts thust, bemerkst du auch, dass du doch dem Süden näher bist, als die bisherigen Erscheinungen vermuthen liessen. Neben den Schichten des steil abgebrochenen Karstes geht es in eine immer mehr sich südlich entfaltende Natur, in einen besseren, wenn auch künstlichen, Anbau zwischen Landhäusern hinab; die slavische Sprache weicht der italienischen, bis man in der Stadt selbst bemerkt, dass man in einer Weltstadt ist. Du bist oben auf dem Eismeere und den steinernen Meeren umhergeirrt, daher wirst du gewiss auch nicht unterlassen, am Fusse der deutschen Alpen noch eine Fahrt auf dem Wassermeere zu machen, um deine Wanderung durch die deutschen Alpen auf eine würdige Weise zu beschliessen.

Hast du vorher dich über die Schneeregion in die höheren

Luftschichten verstiegen, um seltene oder jenen Räumen eigenthümliche Pflanzen zu entdecken, so forscht hier dein Auge unter dem Glasspiegel des Meeres nach Gewächsen, die nur seine Salzflut birgt; dort oben begleitetest du vielleicht als Jagdliebhaber den Gemsjäger auf seinem gefährlichen Wege, hier wiegst du dich auf dem bequemen Pfade des Meeres in einem Nachen, um den Meerbewohnern nachzustellen. Dort bewundertest du den Menschen im Kampfe mit den Elementen, bald um ihre zerstörende Gewalt zu brechen, bald um ihnen Schätze zu entreissen; hier siehst du ihn in demselben Kampfe gegen die Gewalt der Stürme, um eben diese stürmende Glut zu seinem Vortheile zu benutzen. Der Maler wird ebenfalls Vorarbeiten sammeln für seinen Beruf; hier den Wogenschlag des Meeres an den schwarzgeschnäbelten Schiffen, an kahlen Felsenriffen, üppig grünenden Vorsprüngen oder wellenbrechenden Dämmen, dort das von der Gewalt der Wellen hin und her gewiegte Schiff; jetzt senkt sich der Feuerball der Sonne im fernsten Westen in die Salzflut, jetzt umzieht schwarzes Gewölk den Himmel und furchtbar wühlt der Sturm in den Wogen.

Der Mensch.

Von A. Schaubach.

Ein Gärtner, welcher eine Pflanzung junger noch zarter Gewächse aus einem milderen Klima ansiedeln will, schirmt dieselben im Anfange durch Graben und Mauer oder Zaun sowohl gegen Unkraut, als eisige Nordstürme; erst nachdem sie herangewachsen zu einiger Selbständigkeit, verpflanzt er die Stämme oder veredelt andere damit. So umzäunte auch der Schöpfer die südlichen Halbinseln unseres Welttheils mit ihren grossen Felsenwällen gegen die Nordstürme. Die Römer, obgleich in Ansehung der Kunst zur Zeit ihrer Blüte Barbaren, suchten doch bei ihrer übrigen Grösse diese rauhe Seite zu verbergen, indem sie die in Griechenland wildwachsende Pflanze, die Kunst, als Zierpflanze zogen. Kaum hatte aber ihre wahre Grösse den Gipfel erreicht, so verstiegen sie sich, wie mancher Alpenwanderer, in schwindelnde Höhen und stürzten iu den Abgrund. An die Stelle der Grösse trat Uebermuth und unersättliche Habsucht. Der mächtige Alpengürtel, der sie schon lange geschützt hatte als ein Damm gegen die Wogen des Nordens, wurde von ihnen durchstochen, scheinbar, um zu gewinnen, wirklich aber, um zu verlieren. Wenn auch der Römer bei gewöhnlicher Ebbe und Flut der Völker seine Schleusen verschliessen konnte, so überwältigte sie die erste Sturmflut des Nordens. Es gossen sich nun die Völkerfluten durch jene Dämme auf den von den Römern angewiesenen Stellen in die gesegneten Fluren Italiens, und zwar so lange hindurch, bis sich die Fluten diesseits und jenseits der Alpen ausgeglichen hatten. Von Norden her ergoss sich frisches kräftiges

Blut in die Adern des entnervten Italiens, von Süden strömte ein höheres geistiges Leben nach dem für dasselbe empfänglichen Norden. Wie früher der Alpengürtel die verderblichen Nordfröste abgehalten hatte, die junge Saat zu vernichten, so strömte der Boreas jetzt nur wenigstens durch enge Pforten herab; durch sie drang aber auch der Sirocco zum Norden und schmolz seine Schneemassen. Die Alpen bilden daher einen wichtigen Punkt in der Entwickelungsgeschichte der Völker Europas. Sie werden uns aber auch wichtig, wenn wir sie aus diesem Gesichtspunkt betrachtet haben und nun jene Schleusen näher besehen, wie der Geolog die Ueberreste, welche eine Ueberschwemmung und wie sie dieselben hinterlassen hat.

Am deutlichsten kann sich jeder die hier sich vorfindenden Trümmer und Niederschläge der Völker versinnlichen, wenn er die Folgen einer Ueberschwemmung in und ausser dem Strome, der sie verursachte, beobachtet. Wo die Strömung ihren raschen Verlauf hatte, finden sich auf dem wieder trocken gelegten Boden keine Anhäufungen, in dem Strome selbst rinnt das Wasser in seiner selbst geschaffenen Stromrinne fort, bis eine neue Ueberschwemmung auch eine neue Stromrinne bildet. So fluten und leben auch jetzt noch die Völkerströme, welche die Völkerwanderung durch die Alpen trieb, in den breiten Hauptthälern. Die meisten älteren Volksstämme der Hauptthäler wurden in dem vernichtenden Strome mit hinweggeführt. Sand und Kies, der an ruhigen Stellen des Stromes lag, von früheren Strömungen angeschwemmt, mochte ihm nun eine Seitenbucht oder ein Brückenpfeiler einen sicheren Hafen geben, blieb unangetastet liegen, ja die von der Verwüstung mit fortgeführten Theile suchten hier eine Zuflucht und fanden sie. Als solche bergende Buchten sind jene Seitenthäler der Alpen anzusehen, in denen rhätische oder römische Volksstämme ihre Zuflucht fanden, jene merkwürdigen vereinzelten altromanischen Völkerreste. Wenn du von Bruneck im Pusterthale Tirols an der Rienz herabwanderst nach Brixen an der Eisack, dieser dann folgst zur Etsch bis Bozen und mit dieser hinabeilst in die Ebenen Oberitaliens, so liegt dir sogleich bei Bruneck südlich ein Seitenthal, Enneberg, mit romanischer Sprache, welche mit dem Ausgange des Thales abge-

schnitten wird. Aus dem Eisackthal zieht sich östlich von Kollmann das ebenfalls romanische Grödner Thal hinan und endlich oberhalb Trient das Thal des Avisio mit ähnlicher Mundart.

Später folgten noch theilweise Ueberschwemmungen; dann behaupteten sich in den grösseren Thälern, deren Volksstämme sich wie stillflutende in reissende Ströme mündende Flüsse verhielten, die daselbst niedergeschlagenen Völkergeschiebe in ihrer Lage. Ferner häufen sich die von reissenden Strömen mitgeführten Geschiebe als Sand- oder Kiesbänke hinter Brückenpfeilern, Bäumen, Hügeln und Steinen an. Vergleichen wir die Alpen mit einem durchstochenen Damm oder mit einer Brücke, so gleichen ihre Hauptthäler, die sich nach Süden zu öffnen, den Bögen derselben und die Gebirgsmassen auf ihren Seiten den Brückenpfeilern. Kaum war die starke Strömung der Völkerwanderung vorüber, so drang die Flut des südlichen Völkermeeres im Pothale wieder durch die Brückenbögen in das Gebirgsland zurück, wenn auch, wenigstens in den deutschen Alpen, nicht weit, wodurch der deutsche Strom wieder zurückgedrängt wurde. Aber die hinter den Brückenpfeilern südwärts einmal angehäuften deutschen Geschiebe konnten durch das nur andringende, nicht herabströmende Meer nicht wieder hinweggespült werden. Zu diesen Geschieben rechne ich die vielen, fast zahllossen, deutschen Gemeinden, welche vom Monterosa her bis gegen Belluno hin sich an dem Südabhange der Alpen sonnen. Endlich liessen die Stürme der Völkerwanderung nach; die Wogen überrollten nur noch das Land, sie wühlten es nicht mehr auf; oder auch, die Gegenden lagen so, dass die zerstörende hinwegführende Kraft der Wogen gebrochen wurde; sie überspülten daher den Boden nur, ohne ihn mit sich fortzureissen; er wurde mit Dünen überschüttet, aus denen noch hie und da der Urfels als Zeugen des Stammes hervorragt. Dazu rechne ich jene Gegenden, deren Völker nicht vertrieben, wohl aber von anderen unterjocht wurden und ihre Ursprache verloren; nur die Namen der Orte und Berge ragen noch in ihrer Ursprünglichkeit aus den darüber geführten Völkern hervor als Denkzeichen. Dahin gehört in den deutschen Alpen Vorarlberg, ein Theil des Ober-Inn- und Ober-Etschthales. Die vereinzelten deutschen Gemeinden, wie z. B.

Valsugan, sind zurückgebliebene, durch die italische Flut nicht wieder abgeschwemmte Völkerinseln; sie bewohnen zum Theil einzelne Höhen, Granitinseln.

Endlich sind die Alpen gerade als höchstes europäisches Gebirge auch für den Geographen wie den Geschichtsforscher insofern von der höchsten Wichtigkeit, indem sie ihm ein Beispiel geben, dass er sich hüten muss, nicht mit napoleonischer Feder oder Alexanders Schwert einen gordischen Knoten zu zerhauen, besonders wenn sich derselbe bei genauerer Kenntniss, was doch die Wissenschaft voraussetzt, auf natürlichem Wege auflösen lässt. Ich meine nämlich, wenn Geographen oder Geschichtsforscher zu ihren Arbeiten gewöhnliche Karten zu Hülfe nehmen und der erstere vielleicht eine Geographie nach der Natur geben will, wenn er den sogenannten Hauptrücken der Alpen, oder gar nur die Wasserscheiden zu seinen natürlichen Grenzen annimmt, und letzterer seine Hypothesen darauf baut. Wer in den Alpen irgend bewandert ist, wird wissen, dass gerade die Wasserscheiden oft die unbedeutendsten Erhebungen sind, dass sie mitten durch Thäler setzen und Niederungen durchschneiden, dass man leichter über die Wasserscheide entfernter Meere hinweggeht, als über die Rücken solcher Berge, welche Bäche nur auf Entfernungen von Stunden trennen. Oft treten auch andere Verhältnisse ein, welche nur eigne Anschauung, sehr gute Karten und selbst, wenn auch nur allgemein, geologisch-geognostische Kenntnisse aufklären. Aber diese werden beweisen, dass auch der Hauptrücken, und ich rede hier nicht von den aller Welt bekannten niedrigen Durchgangsthoren desselben, sondern von dem höchsten weit und breit mit Eis umstarrten Rücken, den höchsten Pässen der Alpen, nicht als Völkerscheide, nicht einmal als Provinzial- und Kreisgrenze gilt. Manche Geographen sagen, Flüsse sind keine natürlichen Grenzen, sie verbinden mehr, als sie scheiden, was allerdings oft der Fall ist; allein sie schliessen nun fort: also sind es die Gebirgskämme, was ebenfalls bisweilen, ja oft der Fall ist, aber ebenso oft gerade das Gegentheil, so dass man in unsern Alpen sagen kann: die Eisrücken im Hauptzuge der Alpen verbinden oft mehr, als sie scheiden; Thäler aber haben oft

mitten in ihrem Verlaufe Grenzen, welche von der Natur gezogen und von den Völkern geachtet und anerkannt wurden.

Einige Beispiele mögen beweisen, wie wichtig es ist, wenn man eine wirkliche, der Natur eines Landes entsprechende Geographie bearbeiten will, selbst erst zu sehen. Die Völkerwanderung ging von Norden nach Süden über die Alpen; die Deutschen behaupteten auch den grössten Theil des von ihnen überschwemmten Gebietes bis fast an den Südrand der Alpen und wenigstens die ganze Masse der Centralkette bis an ihren südlichen Fuss. Nur in der jetzigen Schweiz drang die italienische Sprache und Bevölkerung wieder hinan bis zu dem Hauptrücken des Gotthards. Während mit dem Ueberschreiten des Gotthards die italienische Sprache die deutsche verdrängt, herrscht die deutsche Sprache in den deutschen Alpen jenseits des Brenners hinab noch 26 bis 28 Stunden weit.

Dieser allgemeinen Völkerströmung entgegen, manchen Fischen vergleichbar, schwimmen die südlich der Centralkette anwohnenden Deutschen nordwärts, wenn auch nur in gewissen Zeiten, und selbst die höchsten eisigen Bergjoche halten sie nicht ab. Die Fische kommen aus dem Meere herauf, um zu laichen, diese Volksstämme, oder besser Gemeinden, um ihr Vieh zu weiden; und so haben sich dieselben von vielen Thälern, welche sich zum Norden abdachen, die obersten Thalstufen förmlich erobert und hie und da Gemeinden angesiedelt, wodurch dann auch das geistliche und weltliche Gebiet mit über den Centralrücken von Süden nach Norden gezogen wurde. In dem Gasteiner Nassfelde, der obersten Stufe dieses Thales, weiden im ersten Frühjahr die Heerden des jenseitigen Kärntens; im Windbachthale, der obersten Stufe des salzburgischen Krimler-Tauernthales, findet man Pusterthaler Hirten. Die obersten Gegenden der beiden Hauptäste des Zillerthales, des Ziller- und Zemgrundes werden nur vom Pusterthale und der Gegend um Sterzing jenseits der Centralkette betrieben. Bei diesen ebengenannten Fällen hat der Gebirgsrücken höchstens 7—8000′, und ist wenigstens nicht begletschert. Das auffallendste Beispiel aber gibt das Oetzthal. Hier bildet der Hauptrücken der Centralkette, welcher dasselbe von seiner südlichen Abdachung scheidet, einen hohen, mehrere Stunden

lang mit Eis belasteten Rücken. Dennoch schreckt dieser die südlichen Anwohner des Etschgebiets nicht ab, ihre Heerden über die weiten Eisfelder zu treiben und in den obersten Thalmulden des zum Innthale hinabziehenden Oetzthales grasen zu lassen; und hier hat sich auch ein patriarchalisches Hirtenvolk des Südens niedergelassen in Gemeinden mit stattlichen gothischen Kirchen, wenn auch auf baumloser Höhe. Wo noch keine kirchlichen Ansiedelungen folgten, müssen solche Gemeinden selbst ihre Leichen über weite Eiswüsten zurückschaffen in ihr ursprüngliches Kirchengebiet.

Aufschluss über diese auffallende, aber ziemlich allgemeine Erscheinung in den deutschen Alpen gibt die Natur dieser Gegenden. Die ganze Längenmasse der Centralkette steigt von Norden nach Süden allmählich an, erreicht dort ihren sogenannten Kamm und zugleich ihre höchsten Gipfel, fällt aber dann steil gegen Süden ab. Im Oetzthale steigst du von seiner Mündung am Inn wohl an zwanzig Stunden hinan fast ohne eigentliche Berge bis zum eisigen Joch, die letzten Stunden über Gletscher; während du von da in sechs Stunden hinab zur Etsch eilst; oder ziehst du die gerade Linie vom Inn bis zur Etsch, so kommen sieben Meilen auf die Nord- und zwei Meilen auf die Südabdachung. Im Norden steigen die Eisfelder theilweise wenig an, im Süden bricht der Rücken so steil ab, dass kaum der Schnee hie und da haftet, geschweige das Eis des Gletschers. Wo aber kein Eis wachsen kann wegen der Steilheit des Bodens, gedeiht gewöhnlich auch kein Gras. Der Viehstand des Südens ist daher oft sehr beschränkt, insbesondere da er hier ein wichtiger Gegenstand der Ausfuhr nach Italien ist. Im Norden erstreckt sich die Viehzucht noch weit hinaus in das Land, im Süden bricht sie steil, wie das Gebirge, ab, wegen der Uebervölkerung der Tiefebene. Sein Mastvieh treibt der Aelpler freilich selten über diese Joche, dagegen das leichtere, gemsenverwandte Geschlecht der Schafe und Ziegen. Der Aelpler schafft sich seine meisten Bedürfnisse selbst, und so ist ihm das Schaf, wenn auch nicht von edler Zucht, doch von höchster Wichtigkeit, denn es gibt ihm seine Hauptkleidung. Was ist daher natürlicher, als dass er für dieses Thier Futter sucht über Abgründen von Eis und Fels, die es kühn, wie kein ande-

res Thier, verachtet und überspringt, während er für das schwerere Vieh die nicht zahlreichen Thaltriften spart und diesen allein überlässt.

Fragen wir aber: warum findet der südliche Aelpler auf der Nordabdachung eine Stätte, wo er sein Vieh weidet? Gibt es dort nicht auch nur viehzuchttreibende Gemeinden? Zwei Erscheinungen geben Aufschluss. Im Norden ist wegen der flacheren Abdachung des ganzen Landes die Viehzucht allgemeiner verbreitet durch die langgestreckten grasreichen Seitenrücken, wie auch durch die noch aus dem Gebirge hinaus sich verbreitenden Hochebenen; daher schon der Bedarf des Mastviehes nicht so gross ist. Ausserdem liegen auch jene hohen Thalgegenden zum Theil zu weit vom Flachlande.

Ein anderer sehr wichtiger Grund geht ebenfalls aus dem Bau der Alpen hervor. Haupt- wie Seitenthäler der Alpen werden nämlich von Querrücken aus festerem Gestein durchsetzt und bilden daher Stufen. Fast jede Thalstufe wird von der anderen durch oft furchtbare Schlünde geschieden, in hydrographischer Hinsicht aber verbunden, Schleusen, welche im rohen Zustande nur dem Bache, oft kaum einer Gemse gangbar wären. So weit der Getreidebau reichte, siedelten sich schon frühzeitig Gemeinden an und das Bedürfniss gegenseitiger Mittheilung nöthigte sie, Wege anzulegen. Die höchsten Thalstufen, wo des Bleibens nicht war, wo nur einzelne Thalbewohner ihr Vieh allenfalls hintrieben, wurden nicht mit vereinten Kräften gangbar gemacht und daher lieber den südlichen Anwohnern, denen der Alpenboden wegen der Steilheit und Gedrängtheit ihrer Gebirge kärger zugemessen ist, überlassen. Auch der kühnste Alpenwanderer wird lieber über den höchsten Rücken steigen, über Gletscherklüfte setzen, als eine Thalenge ohne Weg durchklettern. Selbst in dem zahmen Gasteiner Thal zeigen zwischen Kessel- und Bärenfall Lawinenreste noch im Sommer, welchen Gefahren der Wanderer im Frühjahr hier ausgesetzt ist. Aus dem Zemgrund in den Zamsergrund (die obere Thalstufe des ersteren) führt ein an manchen Stellen noch jetzt gefährlicher Pfad hinan *). Nicht ohne Schauder betritt der Wanderer den Pfad von Sölden in

*) Der Zamsergrund wird von den Zillerthalern, obgleich er in ihrem natür-

das oberste Oetzthal. Daher wird dieser obersteTheil des Oetzthales nur von Schafheerden des jenseits im Etschgebiete liegenden Schnals beweidet; wegen der Entfernung und Abgeschiedenheit dieser Gegend bildete sich mit der Zeit eine Gemeinde mit Kirche und Seelsorge, und in gerichtlicher Hinsicht gehörte dieser oberste Theil des Oetzthales bis auf die neuere Zeit zum Landgericht Castellbell im Etschthal. Erst nachdem die Abgründe zwischen dem unteren und obersten Oetzthale zugänglicher gemacht waren, wurde auch letzteres zum Oberinnthaler Kreis gezogen.

Die Deutschen bewohnen 1) die ganze Nordabdachung der Alpen; 2) von der Südabdachung: a) das ganze Etschthal und sein Gebiet vom Anfange bis Bozen; b) das ganze Gebiet der hier hereinkommenden Eisack, mit Ausnahme der Thäler Gröden und Enneberg, welche altromanisch sind; c) das untere Etschthal von Bozen rechts bis zur Einmündung des Nosbachs bei Deutschmetz und links bis zur Einmündung des Avisio bei Lavis; d) das ganze Draugebiet bis Villach; e) das nördliche Draugebiet von der Einmündung der Gail bis Hohenmauthen; f) das Murgebiet von seinem Ursprunge bis Ehrenhausen; g) den grössten Theil des Raabgebietes auf deutschem Boden; h) abgesonderte Gemeinden, von Romanen umgeben, finden sich die meisten im obersten zu Tirol gehörenden Brentagebiete, meistens die Höhen suchend. Auch im Osten kommen noch deutsche Gebiete im Süden der Drau vor bis zur Fella bei Pontafel, wie im Süden der Sau das Becken von Gottschee.

Die Slaven bewohnen 1) das ganze Gebiet der Sau und Kulpa, mit Ausnahme des eben erwähnten Beckens von Gottschee; 2) vom Draugebiet; a) das untere Gailthal, wo dasselbe nach Kärnten tritt; b) vom Drauthale selbst die rechte Seite von der Einmündung der Gail an bis gegen Unter-Drauburg, wo beide Ufer slavisch werden und es bis zur deutschen Grenze bleiben; 3) vom Murgebiete: das untere Murthal von Ehrenhausen an, wo es sich wieder östlich wendet; 4) von dem unmittelbaren Gebiete des adriatischen Meeres: a) das Karstgebirge, b) das Innere

lichen Gebiet liegt, gewöhnlich Pfitschgründl genannt, da er von dem jenseitigen Pfitschgrunde betrieben wird.

Istriens, c) die Seitenthäler und den obersten Anfang des Isonzothales. Alle tieferen Gegenden dieses ganzen Gebietes, wie sie sich dem Meere nähern, werden, die Einwanderer ausgenommen, zwar ebenfalls von slavischem Stamme bewohnt, der aber italienischen Ueberzug hat. Umgekehrt sind die wenigen Stamm-Illyrier, die Liburnier, am Quarnero und auf den Inseln slavisch überfirnisst.

Die Romanen, in Tirol Wälsche genannt, zerfallen in zwei wesentlich verschiedene Abtheilungen: 1) Altromanen, wahrscheinlich Ueberreste römischer Niederlassungen in Rhätien und aus der Vermischung mit Rhätiern hervorgehend; ihre Verbindung mit anderen romanischen Stämmen wurde später theilweise durch die germanischen Ströme der Völkerwanderung unterbrochen und blieb es; daher bildete sich ihre Sprache nicht mit der anderen gleichzeitig aus; sie blieb zurück und verwilderte auf dem beschränkten Raume. Diese altromanischen Stämme finden sich: a) im Thale Gröden, wo die deutsche Eisack den romanischen Grödner Bach verschlingt; b) im Thale Enneberg, wo die romanische Gader in der deutschen Rienz verschwindet; c) im Thale des Avisio, welcher zuletzt sich im Neuromanischen verliert, und d) im obersten Thale des Cordevole, Buchenstein, wo dieselbe Erscheinung eintritt.

2) Der neuromanische Stamm mit italienischer Sprache dringt aus der Ebene Oberitaliens in das Gebirge ein und beherrscht das Etschthal und die Seitengegenden bis zur Einmündung des Avisio von Osten und des Nosbaches im Westen bei Deutsch-Metz, Mezzo tedesco (Meta Teutonica). Von hier an aufwärts im Etschthal vermischt sich die italienische Sprache mit der deutschen, so verschiedenartig auch die Elemente sind (Crauti Kräuter Gemüse, il Trager Träger, il Wagerle Wägelchen, il Tisler Tischler, il Slosser u. s. w.). In den vorhin genannten Seitenthälern aber, welche dadurch, dass sie nördlich von hohen Gebirgen umwallt sind, gegen die von Norden kommende Völkerströmung der Deutschen gesichert waren, behaupteten sich damals altromanische Reste durch alle Zeiten hindurch; nur in die unterste Thalstufe drangen, wie in eine Seitenbucht, die Deutschen aus dem Etschthale (Cembrathal). Später kam die romanische Flut zurück,

überdeckte diesen deutschen Volksstamm, drang im Avisiothal hinan, wo sie leicht in den verwandten Stamm der Altromanen überfloss, ohne den abgelegensten Theil im Fassathale zu erreichen. Daher die drei verschiedenen Stämme des Avisiothales nach seinen natürlichen drei Stufen und Benennungen; im obersten Thale, dem Fassathale, wohnen Altromanen, welche jedoch gut deutsch und italienisch reden können; im mittleren Thale, dem Fleimser Thale, wohnen Neuromanen in Sitte, Denkart und Sprache; in der untersten Stufe, dem Cembrathale, wohnen Deutsche an Gestalt, Denkart und Sitte, nur mit italienischer Sprache. Im Thale des Nosbaches (Val di Non oder Nonsberg, Val di Sole oder Sulzberg) drang das neuromanische Element hinan bis zu seinem Ursprung, geschützt gegen die Deutschen im Etschthal durch den Dolomitwall der Mendel, und nur an einer Stelle drangen Deutsche ebenfalls durch Hirtenansiedelungen über diesen Gebirgswall, ohne in die Tiefe herabzusteigen. Das im Westen des Etschthales liegende Sarcathal wird nur von Neuromanen, das im Osten liegende Brentathal grösstentheils von solchen bewohnt, indem es hier, wie oben erwähnt, viele zerstreut liegende deutsche Gemeinden gibt.

Der deutsche Volksstamm verkündet durch die Verschiedenartigkeit seiner Mundart die Verschiedenheit seiner Abstammung. Diese Vielartigkeit geht nicht nur aus der Abstammung hervor, sondern ist eine Folge der Art der Ansiedelungen. Hier wurde ein alter Volksstamm verdrängt oder vernichtet und der Sieger liess sich auf dessen Gebiet nieder mit seiner Sprache und Sitte, und nur die Ortsnamen ragen wie Thürme aus einer Schlammflut hervor, das ehemalige Dasein des untergegangenen Volkes verkündend, z. B. die Ortsnamen in einem Thale Vorarlbergs deuten offenbar noch theils auf rhätischen, theils römischen Ursprung, als Bregenz, Vandans, Bludenz, Montafun, Rhäticon, Gaschurn, Schruns u. s. w., während die gegenwärtige Bevölkerung allemannisch ist; dort liess sich ein anderer Volksstamm friedlich zwischen anderen nieder, wurde der herrschende und nöthigte dem unterjochten seine Sprache auf, wie in einem Theile des Oberinnthales und Etschthales; die Sprache ist deutsch, das äussere Gepräge aber rhätisch. Sollte, wie Dr. Goldrainer

behauptet, es sich bestätigen, dass der Schädelbau der Vintschgauer (Oberetschthäler) auf mongolischen Ursprung schliessen liesse, so möchten die Bewohner dieser Thalstufe ein Ueberrest mongolischer Horden aus Attilas Zuge sein, und für den Sprachforscher möchte es von Wichtigkeit sein, die in dieser Thalstrecke eigenthümlichen Ortsnamen zu prüfen, als Compatsch, Latsch, Matsch, Flatsch, Gratsch, Tartsch, Tarsch, Tschars u. s. w.

Dort, wo das Vintschgau endet und die Etsch wohl 500′ in ein tieferes Thalland abfällt, an der Töll, dort verschwinden auch mit diesem merkwürdigen Thalabschnitt jene eigenthümlichen Ortsnamen und an ihre Stelle treten Endungen auf an, als Meran, Völlan, Vellan, Riffian, Plan, Passlan, Ulpian, Andrian, Terlan, Eppan, Girlan, Montan u. s. w., welche wieder auf einen gemeinsamen fremden Ursprung deuten; die Bevölkerung dieses Gebietes, wie namentlich um Meran, im Passeir- und Ultenthal und bei Bozen ist echt deutsch. Fast den ganzen Osten der Alpen nimmt der bojoarische Stamm, den Westen der allemannische Stamm ein; zwischen ihnen hindurch haben sich aber auf der grossen Heer- und Völkerstrasse zwischen den rhätischen und norischen Alpen auch Volksstämme des höheren deutschen Nordens gedrängt und sich in den Seitenbuchten der Engpässe des Brenners niedergelassen oder da, wo sich die Engen in das weite Etschthal bei Bozen erschlossen, nicht nur nach Süden, sondern auch nördlich das Etschthal hinan bis Meran, und von ihnen mag das eigne, hier seltnere, nördlichere deutsche Element kommen, was vorhin erwähnt wurde*).

Gegenwärtig, wo es keine rhätischen und norischen Alpen mehr gibt, sondern Tiroler, salzburgische, österreichische, steierische, Kärntner und Krainer Alpen, wollen wir auch die Bewohner nach den Provinzen benennen, in denen sie leben, und sie haben sich ja mit der Zeit wieder unter sich so eigenthümlich ausgebildet, dass ein nur irgend erfahrener Reisender sehr leicht den Tiroler von dem Salzburger und diesen von dem Steirer unterscheiden wird. Obgleich sonst Zillerthal selbst theilweise zu Salzburg gehörte, und nur durch einen niedrigen Sattel, die

*) Vergl. das treffliche Werk von Beda Weber über Tirol.

Gerlos, vom ersten Salzburger Thale, dem Pinzgau, getrennt ist, so findet dennoch ein gewaltiger Unterschied statt zwischen beiden Völkern. Die angrenzenden Pinzgauer sind wahre Athleten, Riesen, die Raufereien vor allem lieben und ihre Kampfplätze und Kampftage haben; sie sind rauh und kräftig wie ihre Berge; nur das untere Pinzgau leidet durch seine Sümpfe zum Theil an einer Art Cretinismus. Der Zillerthaler ist auch gross und stark und gehört zu dem schönsten deutschen Menschenschlag; nur das weibliche Geschlecht geht bei aller Zartheit und Feinheit der Züge etwas ins Riesenartige und überwächst oft das männliche Geschlecht. Sie sind gewandter, freier und lustiger und das Zillerthal ist das Arkadien Deutschlands. Die grössere Gewandtheit des Zillerthalers, wie überhaupt des Tirolers, ist zwar einestheils eine Folge seiner Wanderungen, allein diese Wanderungen sind doch erst die Folge, dass man sich dazu berufen fühlt, wie der Zugvogel. Doch ebenso sehr, wie die Provinzen und Länder des Alpenlandes verschieden sind, ebenso sind es auch wieder die einzelnen Thäler. Der Passeirer, ebenfalls zu dem schönsten und kräftigsten Schlage Tirols gehörig, ist ernst und feierlich; man hört bei ihm keinen Sang und Klang, ausser bei Processionen und Schützenfesten, während sein gegenüber wohnender Nachbar, der Ultner, wieder echt Zillerthalisch herüberjauchzt, hier zu seinen wälschenNachbaren im Nonsberg und Veltlin, dort zu seinen ernsten rhätisch-deutschen Nachbaren in Martell. Der Pusterthaler Oberländer würdigt dich kaum eines Gegengrusses, wenn der deinige nicht heisst: Gelobt sei Jesus Christus! und dort im Pusterthaler Unterlande jauchzt alles wieder von den Bergen um Lienz herab. So reihen sich durch das ganze deutsche Alpenland die grössten Gegensätze in Ansehung der Bevölkerung an einander; doch muss sich der Fremde hüten, aus der ersten Aufnahme auf den Volkscharakter zu schliessen: denn gerade da, wo ich als Fremder oft am wenigsten begrüsst wurde, fand ich später oft die beste und gemüthlichste Aufnahme.

Demnach zerfällt gegenwärtig die Bevölkerung des deutschen Alpengebietes in Tiroler, Salzburger, Steirer, Oesterreicher, Kärntner und Baiern, die sich im Lauf der Zeiten wirklich zu besonderen Volksstämmen ausgebildet haben und sich durch Cha-

rakter, Tracht, Sitten und Bauart der Wohnungen unterscheiden, wenn sich gleich auch ein allgemeiner Charakter aller dieser Bergvölker nicht verleugnen lässt. Dieser ist treue Anhänglichkeit an den Herrscher und die Gewohnheit, Religiosität, Einfachheit, Genügsamkeit, Ausdauer, Kühnheit, Muth, Liebe zur Heimat, Tapferkeit, welche oft in Rauflust ausartet, Stärke, Gewandtheit, Erfindungsgeist u s. w. Diese Züge sind natürliche Folgen der ganzen Lebensart, zu der sie von der Natur gezwungen werden, um leben zu können. Sehr viele gewöhnliche Geschäfte, die dem Flachländer nicht die mindeste Mühe machen, sind hier nicht nur mit der grössten Kraftanstrengung, sondern auch mit den grössten Gefahren verbunden. Alle das ganze Jahr über angewandte Mühe wird durch ein einziges Gewitter, das die Felder Fuss hoch mit Steingetrümmer überschüttet, auf viele Jahre vernichtet; doch unverdrossen wendet der Aelpler den Boden um, die Steine wegschaffend, die gute Erde ausgrabend, die Steine in die dadurch entstandene Tiefe bringend und nun die gute Erde wieder darauf deckend, nicht wissend, ob nicht die nächste Viertelstunde seine ganze mühevolle Arbeit wieder vernichtet; Ausdauer und Unverdrossenheit muss eine Folge eines solchen Kampfes werden. Eine Kütze Gras für den Wintervorrath einzusammeln, ist oft mit der grössten Gefahr verbunden. Der Weg, den ein Aelpler von einem Dorfe zum andern über ein Bergjoch macht, ist vielleicht sein letzter; denn wird er vom Wetter überrascht, so ereilt ihn leicht der Wetterstrahl, oder das Schneegestöber führt ihn vom unkenntlich gewordenen Pfade in ein Schneegrab, oder er stürzt von der jähen schlüpfrigen Wand in den schwindelnden Abgrund. Daher findet sich der Aelpler, bevor er sein Geschäft beginnt, mit seinem Schöpfer ab. Dort am Fusse des Joches steht die einsame Kapelle, an der eine Schaar frommer Aelpler kniet und sich Glück erfleht zum sicheren Uebergang; hier an sprudelnder Quelle erinnert ihn ein Bild daran, wem er die Labung zu danken habe, und dort oben, wo kein Halm mehr grünt, auf des Berges Rücken, ruft zwischen grauen Felsen und Schneefeldern das bemooste Kreuz zur Andacht; und dankend fällt der Aelpler vor der Kapelle oder dem Bilde nieder, das ihm

am Fusse des Berges die glückliche Vollendung seines Tagewerkes verkündet. Die Alpenthäler sind tief ausgefurchte Wagengeleise; der Weg führt in ihnen fortwährend hin und zurück. Willst du rechts oder links abweichen, so geschieht es nur mit unsäglicher Mühe; denn nicht ohne Beschwerde und Gefahr erklimmst du die Abhänge; willst du auf dem rechten Wege bleiben, so halte dich im Thalweg, indem eine kleine Verirrung am Berge dich sehr weit abirren lässt. Sollte daher der Aelpler nicht von der Natur gern im alten Gleise bleiben und einmal hergebrachter Gewohnheit anhängen? Hiezu kommt noch die Abgeschlossenheit der Thäler, die Unbekanntschaft mit der Aussenwelt. Moden werden dadurch eingeführt, dass man sich die Menge so kleiden sieht und der Einzelne nicht auffallen will; hier in den Alpen würde der umgekehrte Fall sein, denn deren, welche das Fremde bringen, sind wenige.

Nirgends ist die Liebe zur Heimat lebendiger, als im Gebirge und vor allem in den Alpen. Je einfacher oder eigenthümlicher die Natur zu dem Menschen spricht und je mehr der Mensch mit der Natur in Verkehr steht, desto tiefer prägt sie ihre Züge in des Menschen Herz. Je mehr sich aber der Mensch von ihr lossagt, je vielfacher sein Leben nur unter Menschen sich umhertreibt, desto weniger hat er einen festen Anhaltpunkt, nach dem er sich aus dem Getreibe der Menschen sehnt. Daher wohl selten ein Grossstädter vom Heimweh befallen wird (ich rede nicht von der Sehnsucht nach der Familie). Er kann keine festen Wurzeln schlagen oder seine Anker auswerfen, sie haften nicht in dem lockeren Sandboden. Er flattert von einer Blume zur andern. Der Weltbürger, der überall seine Heimat zu haben glaubt, hat gar keine. Ebenso wenig wird auch der Landmann, der in einer gesegneten, fruchtbaren Gegend lebt, nie von dem Heimweh des Aelplers befallen. Doch auch der Flachländer, der Bewohner der vielen so trostlos erscheinenden Lüneburger Heide, wird sich mehr in seine Hütte, von Eichen umschattet und von den braunen Wogen des Heideoceans umfernt, zurücksehnen, als der reiche Kornbauer, wie sich der Grönländer nirgends glücklicher fühlt, als in seiner Einöde, bei Seehundsthran. Aber kein Leben bietet des Eigenthümlichen so viel, als das Alpenleben. Der Holzknecht,

der sechs Tage in der Woche im Walde beim Holzfällen voller Gefahren und Mühseligkeit zubringt und täglich in seiner Kaserne oben im Walde, fern von der Heimat sich seine Kost, die Knötel, zubereitet und daselbst sein Holzlager hat, zieht im Frühjahr mit derselben Wonne diesem Geschäfte entgegen, wie das Alpenvieh der Alpe. Was treibt den Gemsjäger hinan in die Bergwüsten, in denen er oft wochenlang umherirrt und nur Mühe und Gefahren zu Gefährten hat? Habsucht gewiss nicht, nicht einmal der Trieb, sich etwas zu verdienen; denn jedes andere Geschäft würde ihm mehr einbringen. Die Jagd allein ist es auch nicht; denn man lasse einen Gemsjäger in einen Jagdpark, wo er ohne Anstrengung so viel erlegen kann, als er will, und er wird davon laufen in seine Hochgebirge, um nur der edleren Jagd nachzugehen, wo er wenigstens auch sein Leben gegen das des wehrlosen Thieres einsetzt.

Der Senner oder die Sennerin führt, würde man sagen, ein armseliges, kümmerliches und wenig einbringendes Gewerbe. Auch der Reisende, von romantischen Ideen durchdrungen, welcher zum ersten Mal in einer Sennhütte zubringt, wird vielleicht abgeschreckt von der sumpfigen Umwallung, von dem dunklen räucherigen Raume, besonders bei schlechtem Wetter, denn er ist müssig; allein ich frage den wahren Naturfreund, ob er, einmal auf einer Alpe gewesen, sich nicht wieder hinansehnt in jene von der Abendsonne verklärten Räume, wenn er auf den besonnten Matten die braunen Pünktchen der Hütten erblickt, und das Gejauchze ihrer immer munteren Bewohner aus seiner dunklen Tiefe hört? Um wie viel mehr wird die Sennerin, die nicht Zeit hat, sich einer mürrischen Laune hinzugeben, wenn das Wetter nicht ist, wie es zu einer schönen Aussicht gehört, sich in jene Räume sehnen!

Wer einmal eine Gletscherwanderung oder überhaupt einen für den Ungeübten und Unbekannten gefährlichen Weg mit Aelplern machte, wird sich gewiss wundern über ihre Unerschrockenheit, Sicherheit, Gewandtheit und Stärke. Ruhig, als ob nichts wäre, schreiten sie auf den Vorsprüngen einer Wand hin, wo jeder Tritt den Fremdling erzittern macht. Die fortwährende Bekanntschaft mit Abgründen macht sie, wie den Thurmdecker,

schwindelfrei: ein grosser Gewinn, um sicher vor Gefahren zu sein. Die vielen Gefahren, welche ihnen fortwährend drohen, der Kampf, in dem sie mit der Natur leben, um ihr alles abzutrotzen, was möglich ist, macht sie nothwendiger Weise erfinderisch, wie den Odysseus.

Dieser durch die Natur geweckte Funke zündet nun an vielen Stellen, besonders wo es auf Mechanik ankommt. Ein Beispiel aus dem gewerbthätigen Stubaythale möge genügen. Das Häuschen des Kupferschmiedmeisters Joseph Kremser (bei Telfs), 22 Schuh lang, 18 Schuh breit, an einem kleinen Seitenbache, enthält ein Hammerwerk mit sechs kleinen und einem grossen Hammer, zwei Messingdrehmaschinen, eine Schleif-, Mehl- und Poliermühle, eine Feueresse mit Amboss zum Schmieden, eine Schlafkammer mit Ofen und ein Kohlenmagazin. Drei Wasserräder dienen zum Betriebe. Er verarbeitet mit drei Gehilfen jährlich 40 Ctnr. Messing und 4 Ctnr. Kupfer, besorgt nebenbei seine Alpenwirthschaft und ist Musiklehrer auf der Flöte, Klarinette und dem Fagot. Der Senner reiht seine Butterfässer an eine Achse und lässt sie von der Kraft des an der Hütte vorbeirauschenden Baches umtreiben, um sich selbst Mühe und Zeit zu ersparen. Ein kleines Rädchen, unter einer Brunnenröhre angebracht, setzt durch ein Gestänge die Wiege des Kindes im Hause in stete Bewegung. Oben im Gebirge siehst du Drechsler, welche an Ort und Stelle, wo sie das beste Holz finden, ihre wandernde Drechselbank an dem Ufer eines reissenden Baches aufschlagen und seinen Fall zum Betriebe ihrer Maschine benutzen. So wie der Aelpler durch die Natur gezwungen wird, sie zu beobachten und den grösstmöglichsten Nutzen von ihr zu ziehen in seinen Gewerben, so führt ihn diese Beobachtung auch ebenso leicht zur Wissenschaft und Kunst. Berühmt sind die Tiroler Bauern Peter Anich und Hueber, welche nicht nur die beste Karte Tirols verfertigten, sondern auch einen Erd- und Himmelsglobus. Auch ein Salzburger Landmann, Fürstaller, erwarb sich gleiche Verdienste. So wie unter den Wissenschaften die Mathematik die erste war, zu der sie die Natur führte, so steht die Plastik unter den Künsten oben an, und zwar die Holzschnitzerei, wie wir sie in Gröden, Berchtesgaden, der Fichtau u. s. w. finden; oft bildeten sich aus diesen

Naturplastikern höhere Künstler heran, wie ein Nissl, Hell, Pendl, Zauner, Kriesmaier, Reinalter u. a.

In der niedrigsten Bauernhütte ertönt Gesang und Cither, begleitet von dem Takt der Füsse, dem Tanz. Diese jauchzende Freude der Alpen hat sich verfeinert zum Ländler und dieser ist der in Deutschland wohlbekannte Walzer, der eigentliche aber ausgeartete Alpentanz *). Die Straussischen und Lannerischen Zauberwalzer sind nur die verklärten Töne des von den Sennhütten aus luftiger Höhe herabtönenden Jodelns. Salzburgs Gegend vereinigt alle Herrlichkeiten einer wahrhaft schönen Gegend in seinem Panorama und aus ihm schmolzen ja auch die herrlichsten Harmonien der Welt zusammen, die uns noch begeistern in einem Don Juan, einer Zauberflöte u. s. w. An die Musik reiht sich die Malerei, und Tirol hat allein eine ziemliche Reihe Künstler aufzuweisen aus alter und neuer Zeit; bekannt sind Helfenrieder, Pussjäger, Auer, Glantschnig, Baroni, Grasmaier, Troger, Zoller, Holzer, Köck, Unterberger, Schöpf, Altmutter, Stadler, Koch u. a. Auffallend ist es im Ganzen, dass die Landschaftsmalerei in den Alpenländern noch im Rückstand ist gegen die Geschichtsmalerei, und es möchte vielleicht aus der Unbekanntschaft mit den Schönheiten des Landes hervorgehen und der Unkenntniss der Fremde, denn erst draussen im flachen Lande erkennt der Aelpler den Werth seines Landes; und wie der Fisch, den man aus seinem Elemente genommen hat, auf dem Trockenen nach dem Wasser schmachtet, so sehnt sich der Alpensohn in seine rauhen Berge zurück. Ausserdem neigt sich der Westen der Alpen mehr zur Malerei, Bildhauerei und Mechanik, der Osten zur Dichtkunst, Musik und dem Tanze, und die beiden Hauptstädte des Vorlandes München und Wien mögen so ziemlich die Vertreter in dieser Hinsicht sein. Hier hat auch die Landschaftsmalerei ihre ganze Blüte schon entfaltet durch den sehnsüchtigen Hinblick auf die fernen verklärten Alpen. Gewiss werden sich diese Verhältnisse zwischen Osten und Westen immer mehr ausgleichen. Dass die Lieder der Alpen im Verhältnisse zu ihrem Reichthume an Stoff für alle Gattungen der Kunst noch schweigen, mag ebenfalls eine Folge des Unbewusstseins der inneren Kraft sein; wie

*) Der steierische Volkstanz ist unstreitig einer der schönsten Tänze.

es gerade umgekehrt in solchen Gegenden und Orten der Fall ist, wo man seine Waare an den Mann bringen kann, da wird jeder Lumpen, jedes Fünkchen Witz ausgeboten und oft auch angebracht. Entfaltet sich einmal die Knospe der Kunst in dem Alpenlande, wie es bei der innewohnenden Kraftfülle des Aelplers und bei seinen gewaltigen Umgebungen und eigenthümlichem Leben nicht ausbleiben kann, so werden ihre Blüten hinausstrahlen in die Ferne, wie die Ferner blitzen in weite Räume; die Töne, mögen es nun Töne der Bilder, der Lyra oder der Musik sein, werden hinausrauschen mit der Kraftfülle der gletschergeborenen Alpenströme; Mozart, Koch, Grün, Tizian und Canova sind Söhne, die ersteren des deutschen, die letzteren des südlich angrenzenden italienischen Alpenlandes. Mit der grösseren Einheit Deutschlands, durch welche auch ein gegenseitiges Austauschen der Gedanken leichter möglich ist, durch diesen geistigen Zollverein Deutschlands hauptsächlich, mögen in neuester Zeit sich die schönen Blüten entfaltet haben, die wir in den Liedern von Beda Weber aus Tirol erklingen hören, eines wahrhaften Tirolers, der die ganze Schule dieses Landes durchgemacht und in sich aufgenommen hat und durch seine Beschreibung Tirols, wie durch seine Lieder, das Beste in dieser Hinsicht geleistet hat. Es sind Blüten, die nur einem solchen Lande, wie Tirol, entkeimen konnten, die unser Gemüth, besonders wenn es sich auch in dem herrlichen Tirol eingewohnt hat, wahrhaft erfreuen und erheben, wie die Natur, wenn wir aus dem Getreibe der Menschen zu ihr eilen, um uns wieder zu stärken; sie erquicken als reine Erzeugnisse des Herzens, die nicht erst durch eine Presse aus einer entnervten oder krankhaften Phantasie herausgedrückt werden. Kein Land aber bietet wohl dem Künstler fast jeden Faches so vielartigen Stoff, als das wahrhaft romantische und grossartige Tirol, die glänzende Krone unseres deutschen Vaterlandes. Alles hat hier einen poetischen romantischen Anstrich; der Wildschütze in seinem Elemente und Leben ist schon ein reichhaltiger Gegenstand der Kunst; die Sennerin mit ihrer Hütte, Alpe nnd Heerde, die Ferner in ihrer glühenden Pracht, die Bäche in ihren schäumenden Stürzen, die Kirche mit ihrer Gemeinde in der bunten Volkstracht am Sonntage; das Bauernhaus hier als braunes Blockhaus

mit seinen Umgängen und Schnitzereien, dort als burgähnlicher massiver Bau mit Erkern und bunten Wandgemälden; der Bauer hier im Kampfe mit den Elementen, dort mit den Feinden des Vaterlandes; ein Sandwirth Hofer, der durch seinen Tod seine Grösse als Mensch besiegelte, ein Speckbacher, eine Pontlatzbrücke, ein Brenner und Spinges sind so gut klassische Namen als Thermopylä und Sempach. Oder blicke zurück in die frühere Geschichte, in die Romantik des Mittelalters, und der romantischste Kaiser Deutschlands begegnet dir beim Eintritt in das Land und an vielen Stellen; hier in der Felsennische der Martinswand, dort in seinen Jagdschlössern. Oder willst du ihm in seinem ganzen Gefolge begegnen, so betritt die Hallen der Hofkirche in Innsbruck; hier ruht, wenn auch nicht sein Körper, doch sein Geist unter einem der prächtigsten Denkmäler, umstanden von den ehernen Standsäulen seiner geistig und leiblich Verwandten, den Helden der Tafelrunde, des Nibelungenliedes und der Habsburger; denselben heiligen Raum umschliessen die Gebeine Ferdinands und seiner Philippine Welser, bedeckt mit den herrlichsten Kunstwerken, und nur wenige Schritte davon steht Hofers Standbild auf seinem Grabe; auf sonnigem Hügel in weitausschauender Gegend in der Nähe der Hauptstadt prangt die ehrwürdige Feste Ambras, wo Ferdinand und Philippine lebten, wo lange Zeit ein glänzender Hof gehalten wurde. Wandere das Innthal hinan; hier weilst du an einsamer Kapelle, wo die Sage den Riesen Heimon den Riesen Thyrsus erschlagen lässt, um dem Stifte Wilten den Ursprung zu geben; dort prangt das Eskorial Tirols, Stams, gestiftet zum Andenken des Todes des unglücklichen Konradins von seiner Mutter, die hier die Trauerbotschaft erfuhr. Hier ruhen in der Gruft die meisten und merkwürdigsten Fürsten Tirols, die Meinharde, der grosse Friedrich mit der leeren Tasche, Sigmund der Münzreiche u. a. Hier empfing Kaiser Max I. die Gesandten des Sultans Bajazet, der um Maxens Schwester warb. Nicht weit davon klafft das Oetzthal in das Innthal; ziehe in ihm hinauf und allenthalben umgaukelt dich die Sage in unzähligen Gestalten, hier düster gefärbt, wie das Gemüth des Wanderers in den wilden Thalengen, dort heiter, wie die sonnigen Thalbecken. Hast du nach mehrtägiger Wanderung das Ende erreicht,

wo der grüne Boden unter das Eis der Ferner kriecht, wo kein Baum, nur die Felswand noch schattet; wo schaurige Eislüfte die Gemeinde armer Schafhirten umwehen, so ist auch dieses nicht nur ein erhabener Tempel der Natur, sondern auch der romantisch-geschichtlichen Sage; hier oben in diesen Eiswüsten barg sich der grosse Friedel mit der leeren Tasche, verfolgt vom Banne der Kirche und der Acht des Kaisers, von Adel und Fürsten, selbst seinen nächsten Verwandten; hier in der Oberwelt fand er Schutz und gastliche Aufnahme unter schlichten Bauern und Hirten, wie einst Gustav Wasa, und wichtig waren die Folgen dieser Volkstreue bis auf den heutigen Tag. Bis hinaus nach Bludenz kannst du die romantischen Spuren dieses Fürsten verfolgen; hier tritt er in Landeck als Sänger auf und gewinnt durch die Erzählung seines Schicksals das Volk, dort in dem treuen Bludenz Vorarlbergs wird dem von Kirche und Reich zu Constanz Geächteten das Thor geöffnet und nur ihm.

Auf grün umbuschtem Hügel steht die Burg Petersberg, der Tummelplatz der Sagen der Margaretha Maultasche. Eilst du das Innthal hinab, so zeigt dir hier die Sage die in starren Fels verwandelte übermüthige Frau, dort die Kirche die Reste einer heiligen Nothburga; hier die Trümmer der Stammburg des Geschlechtes der Freundsberger, dort die Schutthalden eines Glanz und Ruhm verbreitenden Bergbaues. Ziehst du von der Hauptstadt nach Süden über den Brenner, so ruft dort oben die Waldrasterspitze die Sage der heiligen Waldrast ins Gedächtniss und in der Nähe vielleicht das einsame Wirthshaus, den Mittelpunkt der siegreichen Tage am Berge Isl. Im Süden des Berges liegt das römische und durch das Jahr 1809 klassische Sterzingen; noch wirft der einst silberreiche Schneeberg einen Silberschimmer über die Stadt. Dort, wo sich die Eisack einschneidet in die dunkeln Porphyrwände, wo Dämmerung den Wanderer umfängt, da leuchtet der weisse Dolomitschroffe des Schlern aus verklärter Höhe herab; steigst du zu ihm hinan, so umfängt dich bald düsterer Waldesschatten und aus dem dunkeln Hauensteiner Forste ragt die Feste Hauenstein, der Sitz des romantischen ritterlichen Minnesängers Oswald von Wolkenstein. Bei Bozen erschliesst sich eine schattige Kluft, das Sarenthal, in das weite sonnige Etschland. Auf brau-

nem Porphyrfelsen steht die halbverfallene Feste Runglstein, umrankt von den südlich-feurigen Runglsteiner Reben, einst ebenfalls Sitz ritterlicher Minnesänger, eines Konrad des Vintlers; noch verkünden alte Wandgemälde die Geschichte der alten deutschen Dichtungen. Versetze dich 6 St. von Bozen im Etschthale aufwärts, so befindest du dich in einem Amphitheater und Kranz von Burgen, wie es wohl selten eine Gegend aufzuweisen hat; in der Mitte liegt die alte Hauptstadt des Landes, Meran, mit ihren vielen romantisch-geschichtlichen Erinnerungen und darüber

> Hoch ragt das alte Schloss Tirol,
> Du kennst, o Deutscher, kennst es wohl!
> Es steht umblüht vom frischen Leben,
> Getränkt vom Safte deutscher Reben,
> Umklungen von Tirolersieg!
> Die Adler dort um seine Thürme,
> Bewährt im Schall der Schlachtenstürme,
> Vereint im Frieden, eins im Krieg,
> Die Adler kennst du wohl:
> Von Oestreich und Tirol! *)

Das Thal, in welches du hineinblickst, ist die Heimat der tapferen Passeirer; dort liegt Hofers Wirthshaus am Sande des Baches. Eilst du wieder zurück nach Bozen, so winkt dort rechts von stolzer Höhe Hoheneppan, die Wiege des gleich stolzen Geschlechtes; oder blicke nach Norden in jenen Wald riesiger weisser Dolomitfelsen, welche stolz, kühn und schneegefurcht über den grünen Garten der Umgegend in den Aether anfragen; nur in der Glut der Abendsonne erklärt es sich, warum diese sonst kalte Felsenwildniss im Munde des Volkes der Rosengarten des Königs Laurin ist.

Wandere das Etschthal hinab und allenthalben ragen Felsen auf, an denen sich die Wogen der Völkerfluten in diesem grossen Völkerstrombette schäumend und kämpfend brachen, bis hinab zur Chiusa vor der Stadt des grossen Dietrichs. Dort, wo sich der Monte Baldo nördlich senkt, um eine Verbindung des gewerbreichen Roveredos mit dem Gardasee zu erleichtern, wanderte einst über die Schultern der grauen Bergriesen eine venezianische Flotte.

*) Beda Webers Lieder aus Tirol.

Verfolge von der Franzensfeste, welche gleich einem grossen Granitblock die Trivia des Nordens, Südens und Ostens bedeckt, die östliche Thalrinne, welche von hier bis nach Ungarns Ebenen hinabzieht, und am Eingange begrüsst dich, gleich einer Ehrenpforte, die 1809 viel umkämpfte Pusterthaler Klause. Dort, wo die Wasser sich scheiden zwischen der Adria und dem schwarzen Meere, an der Quelle der Drau erhebt sich der Victoriabühl, wo sich die von Osten herandrängenden Wogen der Slaven brachen an dem ehernen Muthe der Deutschen. An der Drau hinabeilend, betrittst du die schöne weite Thalfläche von Lienz, umragt von Bergen, auf denen die Sage gleich Irrlichtern umhertanzt. Von dem Osten Tirols versetzt dich wieder ein Zauberer nach Nordwesten in die Thäler des Bregenzer Waldes, wo die geschichtliche Sage so ehrwürdige Erinnerungen weckt; oder ziehe auf der grossen alten Strasse aus dem Innthale von Imst her, wo die Vogelhändler wohnen, nach Augsburg, so umfangen dich die schattigen Hallen ehrwürdiger geschichtlicher Engpässe; hier der Fernpass, unter dessen Thorhallen die Sage einst den mächtigen Kaiser Karl V. als Weib verkleidet fliehen liess, dort die Ehrenberger Klause, den Spaniern von den Deutschen entrissen, und dort wieder als herrlicher Schlussstein das sich in seinen Felsenseen spiegelnde Hohenschwangau mit seinen romantischen Erinnerungen und Wandgemälden.

Sollten nun wohl bei der Empfänglichkeit des Aelplers für das Schöne und Grosse die gewaltigen vielartigen Eindrücke, welche die Natur, Geschichte, Sage und das Leben des Einzelnen hervorbringen muss, nicht ohne die grössten Folgen sein auf Gedankenreichthum und Schwung der Phantasie? Der Bauer, der hier bei jeder Gelegenheit im sogenannten Landsturm gleichsam selbständig in das Triebwerk der Geschichte eingreift, nimmt auch durch die Sage an der früheren Geschichte Theil, weil ihn dieselbe, wenn er sie selbst schaffen hilft, natürlich auch mehr interessirt; den Landmann, der mit der Natur in ihren grössten und auffallendsten Erscheinungen in fortwährendem Verkehre steht und in fortwährendem Kampfe auf die vielfachste Weise lebt, geht die Natur näher an, als den, der genug gethan hat, wenn er sein Feld bestellte. Dieses Leben mit der Natur macht ihn erfinde-

risch und zwingt ihn zur Mathematik und Mechanik, so wie die Hilflosigkeit des Menschen in den oft unvermeidlich hereinbrechenden Unglücksfällen durch die Natur zur Religiosität.

Wie der Charakter der Aelpler etwas Originelles hat, so auch sein Anzug und seine Tracht. Obenan steht der mit Federn und Gemsbart geschmückte Hut von sehr verschiedener Form und Farbe, in einigen Landestheilen bunt durch einander, in anderen thalweis gleichmässig geformt. Ihn tragen beide Geschlechter. Ein lodener Rock, graubraun, ist die allgemeinste Uniform des Aelpler, welche er sich selbst bereitet. Die gems- oder ziegenlederne oder auch lodene kurze, das Knie freilassende Hose bedeckt die Oberbeine; Strümpfe, welche ebenfalls das Knie und den Fuss nicht bedecken, sind eigenthümliche Stücke des Hochländers. Dazu kommt der breite lederne Gürtel mit Gemsen und Namenszügen, aus Pfauenfederkielen geflochten, geschmückt; der Hosenträger, gewöhnlich von grüner Farbe, bedeckt einen Theil der Brust; die Zipfel des leicht um den Hals geworfenen Halstuches werden durch einen Ring geschlungen. Derbe Schuhe mit zolldicken, benagelten Sohlen vollenden den äusseren Anzug. Die weibliche Kleidung ist in manchen Gegenden weniger schön, oft selbst völlig entstellend, wozu hauptsächlich das hinten kurze Mieder viel beiträgt, wodurch die Taille oft bis zum Nacken hinaufgezogen und eigentlich ganz vernichtet wird. Dagegen ist der Hut eine wahre Zierde, besonders gegen die dicken Wollhauben, welche in einigen Gegenden die oft recht lieblichen Tiroler Gesichter des Sonntags überstülpen. Wer eine schöne Bruneckerin am Sonnabend in ihrem malerischen, ihr wahrhaft schön stehenden breitkrämpigen gelben Filzhut sah, und sie am anderen Morgen mit der blauen oder weissen dicken kegelförmigen Wollhaube überschattet erblickt, kann sich kaum des Lachens erwehren und sieht sich versucht, es für eine Maskerade zu halten, in der Absicht sich zu entstellen.

Auch der Hauptcharakter der Bauart ist in den meisten Provinzen derselbe.

In Dörfern und Märkten bedeckt ein flachgiebeliges, weit über die Seitenwände des Hauses vorspringendes Dach das ganze

Gebäude, welches gewöhnlich in seiner vorderen Hälfte die Wohnung, in seiner hinteren Hälfte, und zwar im Erdgeschoss, die Viehstallungen, darüber die Scheune enthält, zu welcher eine flache Brücke hinanführt. Doch muss hierbei bemerkt werden, dass nicht alle Wintervorräthe in der Scheune aufbewahrt werden, indem das Heu in den vielen kleinen Heustadeln, mit welchen die Wiesen oft wie besäet erscheinen, aufbewahrt wird, und das Getreide wird erst längere Zeit bis zum Dreschen in sogenannten Harfen, hohen freistehenden Gerüsten mit Querstangen, in welche die Garben über einander aufgeschichtet werden, aufgehoben. Ist das Haus aus Holz gezimmert, so besteht es aus auf einander gelegten und an den Ecken in einander gefügten Balken mit einem das Haus an mehreren Seiten umlaufenden Altan, der sich oft, wenn auch verkürzt, in einem höheren Stockwerk wiederholt, dasselbe, was bei uns in Franken, an der inneren Hofseite der Häuser angebracht, Trücke genannt wird und auch gleichen Zweck hat, nämlich das Trocknen mancher Gewächse (der Bohnen) und der Wäsche, sowie das Aufstellen von buntgemalten Blumenkästen. Diese um das Haus laufenden Gänge sind hier um so nothwendiger, als der Boden wegen des flachen Daches weniger Räume hat, und eben der Zweck des Trocknens und Aufbewahrens auf diesen Gängen hat die vorspringenden Dächer hervorgebracht, um die Gänge gegen Regen zu schützen. Die Fenster sind klein und ins Quadrat geformt, ausserdem mit zwei aus den Ecken der Fenster auslaufenden, sich in der Mitte durchschneidenden Eisenstäben gesperrt. Das Dach ist mit Schindeln gedeckt, welche statt der Nägel mit daraufgelegten Steinen befestigt werden und diese wiederum werden durch lange über das Dach hingelegte Stangen vom Abfallen abgehalten, was wieder die Ursache der flachen Dächer ist, um nämlich das Herabgleiten der Steine des Daches zu verhüten. Ausserdem ist die ganze vordere Seite, die Giebelseite, mit Schnitzwerk verziert. Auf dem Dache erhebt sich ein jenen Zierathen entsprechendes Thürmchen mit einer kleinen Glocke, welche die auf der Flur befindlichen Arbeiter zur Mahlzeit ruft. Das Holz für den Winterbedarf wird an der Aussenseite des Hauses bis unter den untersten Gang aufgeschichtet in klein gespaltenen Scheitern; nur die kleinen

Fenster sind frei gelassen und gleichen Schiessscharten. Auf der anderen Seite der Hausthüre sind Ruhebänke, wo man unter dem Schutze des weit vorspringenden Daches sicher gegen Regen sitzt. Wo es nur irgend möglich ist, befindet sich ein Brunnen beim Hause. In den tiefen wohlhabenderen Hauptthälern tritt an die Stelle der gewöhnlich (wenn sie von Lerchenholz sind) tiefbraunen Häuser, der massive Bau; dann springen statt der Gallerien und Altane zahlreiche Erker hervor, bald durch alle Stockwerke in die Höhe steigend, bald in einzelnen Stockwerken heraustretend aus den Wänden der Hauptseiten des Hauses. In den eisenreicheren Gegenden, z. B. in Steiermark, in Oesterreich, verschwindet dieser Alpenbaustil, weil die Schindeln angenagelt sind, daher die Dächer nicht flach zu sein brauchen, daher wieder höhere Giebeldächer und weniger Umgänge. Ebenso ist es zum Theil im unteren Vorarlberg und den schwäbischen Alpen, dem Algau, wo auch häufig Ziegeldächer eintreten. Ebenda sind auch die Fenster höher und zwei Fenster oft nur durch einen Balken getrennt, wie in der Schweiz. In den Städten verschwinden die Giebeldächer fast gänzlich, indem sie durch die sie übersteigenden Mauern verdeckt werden, wodurch die Strassen der Städte ein wahrhaft originelles Aussehen erhalten; doch beginnt dieser Baustil erst in den Städten östlich und südlich des Inns.

Durch die Natur wird der Aelpler schon auf den sogenannten Sonnenbau hingewiesen, der sich sowohl darin zeigt, dass sich die meisten der zerstreut liegenden Wohnungen immer nur auf der Sonnenseite des Thales angesiedelt haben, als auch darin, dass in den Thälern die Häuser wo möglich nach Süden Front machen. Steigt man z. B. das Oetzthal hinan, so glaubt man nur braune Häusergruppen vor sich zu haben, weil man immer nur die hintere hölzerne, Stallung und Scheune enthaltende, Abtheilung des Hauses sieht; wandert man aber dasselbe Thal herab, so leuchten dem überraschten Wanderer überall freundliche weisse massive Häuser entgegen; er sieht die nach Mittag zugekehrte Wohnseite des Hauses. Die einzelnen Gemeinden wohnen nicht in enggeschlossenen Häusermassen zusammen; nur in den grösseren Hauptthälern ist dieses der Fall, wo man wohl auch die schönsten Dörfer Deutschlands findet. In den höheren Gegenden

jedoch findet man die einzelnen Gemeinden über weite Räume verbreitet. Gewöhnlich bilden dann die einzelnen Thalstufen auch die Gemeinden, und der Reisende, der nach dem Namen eines Dorfes fragt, kann oft noch zwei Stunden weiter gehen, ehe er das Wirthshaus erreicht. Daher auch gewöhnlich die Gegenfrage der Aelpler, ob zu den ersten Häusern oder zur Kirche. Wirthshaus und Kirche liegen immer zusammen, hier aber aus dem wichtigen Grunde, weil ein grosser Theil der Gemeinde mehrere Stunden weit zu gehen hat zur Kirche, oft im fürchterlichsten Wetter, so dass ein Hospiz an solchen Vereinigungspunkten durchaus nöthig ist. Die Wohnungen liegen jedoch nicht nur in den Thälern, sondern oft hoch auf den Bergterrassen hinan und schauen von der Sonne erleuchtet lustig herein in das Thal. Solche Berggemeinden oder meistens Theile der Thalgemeinden führen den Namen Berg mit dem Namenszusatz der Thalgemeinde, z. B. Fügen und Fügner Berg, Hart, Hartberg, Reit, Reiterberg u. a.

Auch die Gewerbe stimmen in diesen Alpengauen fast ganz überein und nur da, wo der Fuss der Gebirge in tiefere und daher wärmere Regionen hinabsteigt, bietet die Natur dem Menschen noch zahlreichere, oft viel abwerfende Erwerbsquellen dar.

Alle Alpen ragen in jene höheren Regionen empor, welche den Baumwuchs verhindern. Hier beginnen die Alpentriften oder das, was im engeren Sinne in den Alpen selbst der Aelpler unter dem Namen Alpen (Almen) versteht, grosse und weitgedehnte Räume sind mit aromatischen Alpenkräutern überwuchert; oft werden aber diese Matten von Felsenriffen durchsetzt oder vom Steingerölle aus den höheren Räumen überschüttet, so dass an ein Mähen nicht zu denken ist. Nur das Vieh kann hier seine Nahrung suchen und finden. Wo aber jene Felsenmassen fehlen, werden auch die Alpen gemäht und das Alpenheu steht in hohem Preise wegen seiner Güte, wenn es auch kurz ist; das Heu von der herrlichen Seisser Alpe kostet*) der Ctnr. wohl bis 3 fl., während sonst der Preis 1 fl. nicht weit übersteigt. Das Heu wird hier oben entweder nur aufgespeichert, oder in luftigen Heustadeln untergebracht, deren man auf das Seisser Alpe 370 zählt;

*) Die Zahlen beziehen sich alle auf die Zeit vor 25 Jahren.

dort aber, wo das Vieh der Abgründe wegen nicht hin kann, wird dennoch das Gras gemäht. Gleckschneiden wird diese gefährliche Arbeit genannt. Im Winter, wenn der Schnee die Abgründe ausfüllt, wird die Heuernte auf Schlitten nach Hause gebracht oder auch schon im Sommer in ungeheuern Bündeln, welche fast ein Fuder bilden, zusammengeschnürt und unter dem Namen Grasbären die steilen Abhänge hinabgerollt. Etwas Aehnliches findet mit dem Dünger statt, welcher bekanntlich sich um die Sennhütten sehr anhäuft; er wird wie Ziegelsteine geformt und im Winter auf Schlitten herabgeschafft, welches Schollenziehen heisst. Jene mähbaren Alpenwiesen heissen Mähder (Matten). Der Reichthum an ausgezeichnetem Futter, der auch in der Tiefe sich wiederfindet, indem die Wiesen Südtirols viermal gemäht werden (Heu, Grummet, Povel und Nachpovel) und in manchen Gegenden das Joch Wiese 100 Ctnr. Futter einbringt, bedingt Viehzucht als das allgemeinste Hauptgewerbe in den Alpen. Da aber ein so grosser Viehstand dennoch fast mehr verlangt, als Futter, namentlich im Winter, vorhanden ist, so wird alles Mögliche noch zum Futter verwendet, als Stroh und das Laub der Bäume, vorzüglich der Esche. Einen ansehnlichen Theil der grossen Gebirgswände, besonders diejenigen, welche dem Norden zugewendet sind, die sogenannten Schattseiten der Thäler, umnachten Wälder und vergrössern dadurch den Schatten. Leider sind die grossen Forste hie und da durch frühere Vernachlässigung und schlechte Forstwirthschaft sehr gelichtet. Dazu kommen die Aktiengesellschaften der italienischen Holzhändler, denen es einerlei ist, ob in Tirol einige Lawinen mehr niedergehen oder nicht, ob ein Thal seine Fruchtbarkeit verliert oder nicht, wenn sie nur das Geld in der Tasche haben, und die Inwohner verblendet auch für den Augenblick der scheinbare Verdienst.

Bei den Alpen ist das Schlimme, dass frühere Sünden im Forstwesen fast nie wieder gut zu machen sind. Im Vorarlberg haben die Holzgewerbe dadurch den grössten Gewinn, dass der Holzhandel in den Händen der Inländer ist, dass sie es erst verarbeitet, hier als Bretter, dort als Baubloche oder als Rebstecken oder schon fertig gezimmerte Häuser, ins Ausland verkaufen. Die

Viehzucht, das Hauptgewerbe, wird auf das mannigfachste betrieben: in einem Thale wird nur Mastvieh gezogen und die Kühe nur zum Hausbedarf gehalten, ist Ochsenzucht Hauptgewerbe. Die Ochsen werden zuerst, wie bei uns, als allgemeines Zugvieh benutzt, und ein Paar Zugochsen von guter Raçe kosten 350 fl. Zur eigentlichen Mast werden täglich 14 Pfd. Grummet, oder besser Bergheu, verwendet, 2 Maass Roggen und 2 Maass Mehl. Die Mastzeit dauert 15 bis 18 Wochen; im Durchschnitt wiegt dann ein Ochse 6—7 Ctnr. und steht im Preis zu 144 fl. Das Pusterhal steht in dieser Hinsicht oben an. Das kleine Städtchen Bruneck verkauft jährlich 2000 Stück Ochsen nach Italien. In manchen Gegenden, wie z. B. in Kitzbühel, gilt das Vieh unmittelbar von der Weide als Schlachtvieh. Die Seisser Alpe liefert jährlich 600 fette Ochsen. Mit grossem Vortheil wird fremdes junges Vieh zur Zucht und Mastung eingeführt, namentlich aus der Schweiz. Ein junges zweijähriges Stierkalb wird für 16 fl. eingeführt, nach einem Jahre wieder für 50—80 fl., in zwei Jahren für 80—100 fl., in drei Jahren für 100—140 fl. ausgeführt. Dieses Geschäft bringt dem Lande Tirol in mittelmässigen Jahren einen Gewinn von 370,000 fl. In anderen Thälern ist der Milchnutzen Hauptsache, welcher in der Bereitung der Butter und des Käse besteht. Die Umgegend von Kitzbühel liefert 4000 Ctnr. gesottene Butter im Werth von 150,000 fl., 13,300 Ctnr. gemeinen und 1020 Ctnr. fetten Käse, im Werth von 126,800 fl. In Ansehung der Käsebereitung steht Vorarlberg obenan, welches allein 118,700 Ctnr. fetten Käse im Werth von 264,600 fl. bereitet. Ein Landwirth im Bregenzerwald, welcher 100 Kühe auf die Alpe treibt, gewinnt während der Alpzeit täglich 5 Maass Milch von jeder, also im Ganzen 61,000 Maass. Zu einem Ctnr. guten Käse braucht er 400 Maass (à 3 kr.); nebenbei werden von jener Milch noch 8 Pfd. Butter abgewonnen; ferner kommen 6 Pfd. Salz à 4 kr. zum Ctnr. Käse, so dass im Ganzen der Ctnr. Käse auf 18 fl. kommt. Er gewinnt demnach von seinen Kühen 152 Ctnr. und einen reinen Ertrag von 2940 fl. nach Abzug aller Unkosten, oder eine Alpenrente von 29 fl. 27 kr. von der Kuh. Nach einer Untersuchung hat sich ergeben, dass in den Gegenden, wo Schweizerkäse bereitet wird, auf den Hochalpen 390 Maass

Milch zum Ctnr., auf den Niederalpen 400 Maass, auf den Thalwiesen 410 Maass und beim trocknen Stallfutter 420 Maass gerechnet werden. Deswegen geben die Stallkühe nicht weniger Milch, im Gegentheil mehr, weil sie mehr fressen, z. B. in Lisenz, welches freilich schon auf Alpenhöhe liegt, gibt eine freie Kuh nicht mehr als 3 Maass, eine Stallkuh $11\frac{5}{16}$ Maass.

Ein anderes dem Aelpler sehr wichtiges Thier ist das Schaf, wenn auch grösstentheils in noch unveredeltem Zustande; die Schafe sind aber wichtig dadurch, dass sie einmal auf den Alpen noch ihre Nahrung finden, wo sich keine Kuh, oft kaum eine Gemse hinwagt, ferner dadurch, dass sie dem Aelpler Kleidung und Nahrung geben, dass er deshalb den Milchnutzen der Kühe anderweitig verwenden kann, dass er sehr oft noch in weitschichtige, entweder tiefere Alpen anderes Vieh, oder auf höhere Alpen fremde Schafe in Miethe nehmen kann. Das durch Alpenkräuter gewürzte Schaffleisch ist eine sehr allgemeine Lieblingsspeise der Aelpler, namentlich in den südlicheren Gegenden. Die Schafkäse sind vortrefflich und die Wolle gibt das allgemeine Kleid der Aelpler, den Loden. Die Felle haben ein gesuchtes Leder, da lederne Beinkleider in den Alpen sehr üblich sind; die Lämmerfelle gehen nach Italien. Auf den Alpen um Lienz weiden allein 18,000 Schafe, im vorarlbergischen Thale Montafun 15,000 Schafe, in dem Oetzthaler Gebirgsstock, namentlich gegen Schnals, weiden wohl 40,000 Schafe. So wie die Bewohner der südlichen Gegenden auswandern nach Italien, um den Winter, wo die landwirthschaftlichen Geschäfte zu Hause ruhen, nicht müssig zu sein, so wandern grosse Schafheerden aus Tirol ebenfalls in die abgebauten Fluren Italiens, um daselbst Weide zu finden; als Entgelt rechnet man $\frac{2}{3}$ der Wolle während dieser Zeit.

Beschränkter ist die Zucht der Ziege; der Milchertrag ist jedoch bedeutender, als vom Schafe, welches nur $\frac{1}{4}$ Maass gibt, während die Ziege 1 Maass gibt, so dass man drei Ziegen für eine Kuh rechnet. Sie geben namentlich dem ärmeren Aelpler währed des Kuhauftriebes zu Hause Milch, ebenso dem Alpenhirten, wodurch die Milch der Kühe erspart wird. In manchen Gegenden wird trefflicher Ziegenkäse bereitet; wieder in anderen, namentlich in den Salzburger Alpen, werden die Böcke in grossen

Heerden auf die Alpen getrieben und Bocksfleisch, das für den Fremden etwas Widerliches hat, ist eine Lieblingsspeise. Die Ziegenfelle geben gutes Leder, noch feiner ist das der Kitzenfelle (von jungen Ziegen), welches selbst nach Frankreich ausgeführt wird.

Schweine werden meistens nur für den Hausbedarf erzogen; sie wandern mit auf die Alpe und man rechnet auf zehn Kühe ein Schwein, weil die Molke von so viel Kühen ein treffliches Futter für ein Schwein ist neben der gewöhnlichen Alpenkost. Nur aus Südtirol, namentlich aus Passeir, werden Schweine nach Italien zur Bereitung der Salamiwürste ausgeführt.

Die Zucht des Federviehes ist im Ganzen noch sehr beschränkt; nur in der Nähe der Hauptstädte gibt der Absatz der Eier und des jungen Federviehes zu einer etwas grösseren Ausdehnung dieses Gewerbes Anlass. In den östlichen Alpen haben die steierischen Kapaunerl grossen Ruf.

Die Bienenzucht ist verhältnissmässig für das, was sie sein könnte, nur gering; bloss in einigen Gegenden wird sie mit Gewinn betrieben. Lienz liefert 125 Ctnr. Honig. Man schafft die Bienenstöcke zu dieser Absicht in Gegenden, wo Heidekorn gebaut wird. Der Bezirk von Cles im Nonsberge Tirols liefert 50 bis 60 Ctnr. In Malé daselbst zählt man 6000 Bienenstöcke. In Vorarlberg, wo mancher Bauer 500 Bienenstöcke zählt, werden die Bienen auf die Alpen getrieben.

Die Jagd ist eine Leidenschaft des Aelplers, vom Bodensee an bis Wien; allein nicht überall kann er derselben folgen, theils aus Mangel an Wild, theils weil das Wild in manchen Gegenden gehegt wird. In Tirol ist die Jagd im Ganzen ziemlich frei; sie ist verpachtet an Bauern, welche den Wildschützen durch die Finger sehen müssen, um sich keine Feinde unter ihren Nachbaren zu machen. Aber gerade dadurch ist sie sehr beschränkt, weil fast alles Wild ausgerottet ist; nur noch in den höchsten Gebieten gibt es Gemsen, Murmelthiere, Bären, Schnee- und Steinhühner, Gemsgeier u. s. w. In manchen Gegenden Tirols sind die Thalbewohner wohlweislich unter sich selbst übereingekommen, das Wild zu hegen, und der Verkauf an Gems- und Federwild ist ihnen ein Erwerbszweig geworden. In Baiern wird ge-

hegt und daher gibt es hier vieles Wild, namentlich Gemsen in grossen Rudeln, und ebenso noch viele Hirsche, vorzüglich in Berchtesgaden, wo bisweilen bei einer Jagd über 60 Hirsche erlegt werden. In Oesterreich wird es theils auch gehegt, besonders aber in Steiermark, wo die Gruppe des Hochschwabs ein wahrer Gemsgarten ist. In 2½ Jahren wurden in Tirol 66 Bären und 21 Wölfe erlegt.

Steigen wir aus den oberen Gegenden des Gebirges, wo die Natur mehr waltet, herab in die tieferen Gegenden, wo des Menschen Hand thätiger eingreift, so lässt sich denken, dass jedes Fleckchen zum Anbau benutzt ist; denn wenn auch die unbedingte Bevölkerung der Alpen nicht stark ist, so ist es die bedingte desto mehr. Tirol hat 526 Q.M., davon aber steigen wohl 260 Q.M. hinauf in die öde Felsen- und Eisregion; die andere Hälfte theilt sich wieder unter Wald, Alpen uud angebautes Land, so dass kaum 100 Q.M. den 821,000 Einwohnern zum Wohnen und Anbau übrig bleiben und demnach 8000 Menschen auf 1 Q.M. kommen. Wenn nun auch in Oestereich, Steiermark, Illyrien und Baiern*), theils wegen ihrer flacheren Unterländer, theils wegen der geringeren Erhebung in die wüste unbenutzbare Region, sich der Mensch mehr ausdehnen kann, als in dem Tiroler Felsenwamse, so zeigt sich auch hier dieselbe Erscheinung, nämlich der fleissige Anbau, so dass, wo nicht Felsenèngen störend in den Weg treten, die Thäler einen zusammenhängenden Garten bilden bis zu den höheren Gegenden, in welchen ein Ort dem anderen die Hand reicht, unten im Thale sowohl, und zwar oft auf beiden Seiten des Flusses, als auch auf den beiderseitigen Mittelgebirgen. In diesen Gegenden ist der Getreidebau verbreitet und im Verhältnisse zu dem Raume bedeutend, wenn man nimmt, was noch neben dem Getreide wachsen muss. In Nordtirol findet sich noch Getreidebau bis zu einer Höhe von 5039' (Galtür in Patznaun). Um in den höheren Gegenden den Nachfrösten entgegen zu arbeiten, findet das sogenannte R e i f b r e n n e n statt; ganze Gemeinden ziehen an solchen Morgen gegen den

*) Oesterreich ob der Ens hat 3,300,000 Joch Fläche, wovon nur 300,000 Joch in die Felsenwüsten hinansteigen, von den 3,800,000 Joch Steiermarks liegen 3,230,000 unter der Wüste.

Frost zu Felde, indem sie starkdampfende Feuer anschüren. Korn und Mais sind in Tirol die meistgebauten Getreidearten; ihnen folgen Weizen, Gerste, Hafer und Heidekorn. Manches Thal führt in das angrenzende aus, ebenso Tirol nach Graubünden und Baiern (64,000 Wiener Metzen). Tirol baut nur $\frac{4}{5}$ seines Bedarfes. In den meisten Gebirgsgegenden wird noch Nachfrucht von den Getreidefeldern, z. B. Buchweizen, eingeerntet und dann das Feld noch als Wiese benutzt (Eggarten). Der starke Getreideverbrauch hat theils in dem gesegneten Hunger des Aelplers, theils in den vielen Fasttagen (jeder Freitag ist Fasttag, welcher in Ansehung der Fleischspeisen auf den Donnerstag zurück- und auf den Sonnabend nachwirkt) und theils in den vielen Mehlspeisen seinen Grund; denn bei den fünf täglichen Mahlzeiten kommt drei Mal in Fett schwimmender Mehlbrei vor.

Als ein nicht unbedeutendes Gewerbe erscheint, namentlich in einigen Gegenden Tirols, der Flachsbau, indem der Flachs wegen seiner ausserordentlichen Güte ausgeführt wird. Den meisten Flachs zieht das Oberinnthal, 9800 Ctnr., und zwar das Oetzthal wohl gegen 4000 Ctnr., die Gemeinde Umhausen 1300 Ctnr. Der Oetzthaler und Axamser auf dem Mittelgebirge bei Innsbruck gilt als der beste, und trotz aller Versuche, denselben in anderen Gegenden aus demselben Samen und mit allem Fleisse zu ziehen, ist dasselbe noch nicht gelungen. Es wird weisser langer und grauer etwas kürzerer gezogen; letzterer ist der gesuchteste. Auch wird er in diesen Gegenden nicht zum Rösten ins Wasser gelegt, sondern auf Rasen ausgebreitet. Nächst dem Oberinnthale baut Unterinnthal den meisten, 3800 Ctnr. Der Oetzthaler und Axamser Flachs hat einen Preis von 30—36 fl. der Ctnr., in anderen Gegenden nur 26 fl. Ausserdem wirft auch der Leinsamen, der aus diesen Gegenden gesucht wird, einen Gewinn von 7—8 fl. in nur immer guten Jahren für die halbe Metze ab. Ein Joch Grund gibt in mittleren Jahren im Oetzthale $4\frac{1}{2}$ Ctnr. geschwungenen Flachs und 8 halbe Metzen Samen, d. i. eine Rente von 167 fl., in Axams 5 Ctnr. Flachs und eine Rente von 182 fl. In guten Jahren liefern jene Gegenden auch 6—7 Ctnr. Den meisten Absatz hat der Flachs nach Italien und Sicilien.

Begibt man sich von dem Kamme der Alpen südlich abwärts,

so steigt man wegen des fast 1500′ tieferen Fusses des Gebirges daselbst ein ganzes Stockwerk tiefer hinab, welches in klimatischer Hinsicht und dem daraus hervorgehenden Pflanzenwuchse auch wegen der Südabdachung noch höher hinan bemerkt wird. Von Norden herkommend, verlässt man mit den Donauufern den Weinstock, als wirklichen Wein erzeugendes Gewächs, und er kommt erst in Tirol bei Brixen jenseits des Rückens, 1800′ über dem Meere, wieder zum Vorschein. Im Osten findet sich fast in der ganzen langen Thalrinne des Drauthales die Rebe nicht. Erst nachdem der Strom bei Unterdrauburg die letzten Gebirgsfesseln gesprengt hat, zeigt sich nach und nach der Weinstock an den Abhängen des Bachers, doch erst dann in Menge und als Masse, nachdem die Drau den Bacher umflossen hat bei Marburg, in dem weiten Busen des Draugebietes, an den Kaleshöhen. Im Murthale überzieht die Rebe zuerst südlich von Graz die Höhen, und besonders, nachdem sich das Thal von Ehrenberg an östlich wendet, die windischen Bühel. Im Westen dagegen geht die Rebe tiefer zum Norden hinab; der dem Bacchus geweihte Rhein ist es hier, der seine Ufer von Feldkirch bis zum Bodensee damit schmückt, ja er wagt sich selbst ins Illthal hinan bis Thüringen, doch ist der Wein an den hiesigen Thüringer Bergen seinem Landsmanne gleich, den schon Claudius besingt. Der Weinbau des Alpenlandes ist von Wichtigkeit, nicht sowohl wegen der Ausfuhr, denn im Süden ist das weinreiche Italien und im Norden die Zollvereinsgrenze, als wegen des starken Verbrauchs an Wein in den Alpen selbst, da er in vielen Gegenden das einzige Getränke ist, dem der deutsche Aelpler, besonders in südlichen Gegenden, ziemlich zuspricht und dadurch ihn vor dem leidigen Schnapps bewahrt. Ein Taglöhner oder Knecht erhält täglich 1—2 österreichische Maass, eine Frau ½—1 Maass (1 Maass ohngefähr 2 gewöhnliche Weinflaschen).

Der meiste Wein und mit der grössten Sorgfalt wird in Tirol im Bozener und Meraner Gebiete gebaut, 418,000 Eimer. Er wird hier in sogenannten Pontainen oder Berglen gezogen, sechs Fuss hohen Lauben, welche sehr kostspielig sind, da die Stützen oder Säulen aus gehobeltem Kastanienholz bestehen, auf welche die Träger, Staleinen, mit Schrauben befestigt sind. Ein

Gebiet von 1000 Klaftern kostet in der Anlage 730 fl. Wälschtirol baut 377,700 Eimer, und wenn es unter letzteren auch ausgezeichnete Sorten gibt, so sind sie mehr Ausnahme von der Regel und von solchen Orten, wo man mehr Fleiss darauf verwendet. Die Reben werden hier in Wälschtirol an den Maulbeerbäumen hinauf und als Gewinde von einem Baume zum anderen gezogen, oder auch an Pfählen, wie im Pusterthale (3300 Eimer, Mühlbach, Brixen) und in Vorarlberg (26,000 Eimer). Die besseren Tiroler und steierischen Weine gehören mit zu den besten Weinen, namentlich für den Fussreisenden, durch ihr Feuer, ihren Geschmack und doch dabei ihr kühlendes Prickeln. Sie haben die Blume des Rheinweins und das Feuer der südeuropäischen Weine. Es gibt herben rothen und weissen, und milden oder süssen rothen und weissen Wein. Der Reisende darf nicht denken, gerade in grossen Städten oder Gasthöfen die besten Weine zu erhalten, sondern in den abgelegensten Orten und Winkeln der Alpen trifft er oft sehr gute Weine, und zwar aus dem Grunde, weil in solchen Orten nicht viel Wein verbraucht wird und schlechter Wein sich nicht so lange auf dem Lager halten würde. Die vorzüglichsten Sorten der deutschen Alpenweine sind: der Terlaner, Siebeneichner, Bozener-Leitacher, Kalterer, Traminer bei dem Orte Tramin, wovon auch die Traminer Weine am Rheine abstammen, Lanaer, Missianer, Girlaner, Eppaner, Aichholzer, Küchlberger, in Deutsch-Tirol; Villa, Nogaredo, Brancolino, Pomarolo und vor allem der Isera und der Vino santo von Arco, welche beide die Probe mit dem besten Cyperweine aushalten, in Wälsch-Tirol. Bei Schlanders im Oberetschthal gilt das Joch Weingrund 700 fl., bei Meran 1200—2000 fl., bei Bozen in guten Lagen 3750—4375 fl., im Pusterthale (Brixen) von 360—1000 fl., in Wälsch-Tirol von 600—1000 fl., in Vorarlberg 500 fl. In Steiermark, wo Weinbau ebenfalls ein Hauptgeschäft ist, unterscheidet man den besseren windischen Wein aus dem Marburger und Cillier Kreise und den schlechteren deutschen aus dem Grazer Kreise. Durch eine Central-Rebenschule in Graz wird sehr auf die Veredelung des Weinbaues hingewirkt. Die vorzüglichsten Weinsorten, welche feurig, süss, aber schwer sind, sind: der Luttenberger, der zu den angenehmsten Weinen

gehört, die es geben kann; der Radkersburger, im Lande der beliebteste; der Brandner, der Pickerer (der steirische Champagner), Stattenberger, Schieler oder Schiller, der gewöhnlichste Volkstrank. In Illyrien ist zwar der Weinbau auch von Bedeutung, doch könnte er bei grösserer Pflege mehr abwerfen, dieses zeigen sowohl die einzelnen ausgezeichneten Sorten, als auch die Stärke der baumähnlichen Weinstöcke, welche in der Gegend von Görz nicht selten einen Stamm von einem Schuh im Durchmesser haben. Er wird an Bäumen ziemlich hoch in die Höhe gezogen und schlingt sich dann hinüber zu dem nächsten Baume, dazwischen wird Getreide und dergleichen gebaut, daher der geringere Ertrag. Ein Joch, welches in Oesterreich 60 Eimer liefert, bringt bei Görz nur 8 Eimer ein. Die vorzüglichsten, auch auswärts geschätzten Weine sind: der Refosco und Piccolit von Monfalcone, der Prosecco von Triest, der süsse Muscat von Rovigno, der Ribolla von Muggia, Vin di Ré von Gabrovizza u. s. w. Die Weine des Küstenlandes werden in Schläuchen aufbewahrt.

In Oesterreich ist der Weinbau nach dem Ackerbau der wichtigste Gegenstand des Landbaues, doch nur in Unterösterreich von Bedeutung. Die Gebirgsweine werden erst nach sechs bis sieben Jahren gut, halten sich aber auch über 100 Jahre; dahin gehören der Gumpoldskircher, Weidlinger, Bisamberger und Vöslauer. Die Landweine sind milder, halten sich aber nicht so lange; zu ihnen gehören der Retzer und Falkensteiner; die Donauweine haben bald mit diesem, bald mit jenem Aehnlichkeit. Der Wein wird an Stöcken gezogen und trägt sehr reich, oft 60 Eimer das Joch.

In Südtirol wirft auch der Obsthandel einen bedeutenden Gewinn für einzelne Gegenden ab, namentlich für Meran, dessen treffliche Aepfel weit ins Ausland verschickt werden, und mancher Baumgarten wirft jährlich 2—300 fl. ab. Die berühmtesten und beliebtesten Sorten sind: der Maschanzger, Muscateller, Leder- und Rostapfel, und vor allem der weisse und rothe Rosmarinapfel. Doch lebt man in dieser Hinsicht von dem guten Willen der Vorfahren; denn jetzt geschieht im Ganzen nur wenig für Obstbau. Bozen, Brixen, Meran, Kaltern, Trient, Roveredo und Arco sind bekannt wegen ihrer trefflichen Pfirsiche, Apri-

kosen, Feigen, Mandeln, Mispeln, Granatäpfel und Quitten. Die Pinie kommt von Bozen an öfters vor, ihr Ertrag, die Pineolennüsse, ist aber nicht von Bedeutung. Einträglicher, wenigstens für einige Gegenden, ist die Olive. Die meisten kommen bei Arco vor, wo sie wahre Haine bilden und auch ein ausgezeichnet gutes Oel liefern, welches aber den Bedarf nicht deckt, da in jenen Gegenden überall statt der Butter Oel zu den Speisen genommen wird. Von grösserem Umfange ist die Zucht der Olive in Illyrien, namentlich in Istrien. Das Städtchen Pirano, südlich von Triest, hat 320,000 Olivenbäume. Während der Franzosenherrschaft erlag dieser Erwerbszweig ganz, da die Franzosen die Olivenpflanzungen vernichteten, um die ihrigen in Frankreich zu heben.

Vorzüglich schön gedeiht in Tirol die Kastanie, unstreitig einer der schönsten Bäume. Sie beginnt an denselben Stellen, wo auch der erste Weinstock sich zeigt. Welcher Fussreisende hat sich wohl nicht unter dem Schatten ihrer weit ausgebreiteten belaubten Aeste erquickt, wenn er, vom Brenner herabkommend, bei der Franzensfeste, statt rechts der Eisack hinab zu folgen, nach Brixen links hinüber biegt nach Mühlbach zum Pusterthale? Unter ihrem Schirmdache schaut man auf kurze Zeit hinab in den Süden, ehe man wieder in das kühlere Pusterthal gelangt; zwischen grauen Felsen windet sich die Rebe an Stöcken empor. Geht man das obere Etschthal herab, so zieht sich links aus einem Seitengrunde ein ungeheurer Schuttberg hervor, jetzt wohl angebaut; er bildet einen klimatischen Abschnitt im Vintschgau; hat man seine Höhe erreicht von Laas aus, so geht es sehr lange abwärts, und links zeigt sich Kartsch und Schlanders, umschattet von riesigen Kastanien und umrankt von Reben; das üppige saftige Grün sticht sehr ab gegen die kahlen dahinter aufragenden Wände. An vielen Stellen des Etsch-, Sarca- und Brentathales gibt es Kastanienwälder, welche ohngefähr 25,000 halbe Metzen oder 50,000 fl. abwerfen.

Obgleich der Nussbaum ein kälteres Klima vertragen kann, indem man ihn auch im Innthale antrifft, namentlich in dem ersten Thalkessel des Oetzthales, so wie auch schon bei Mittewald am Brenner, zwei Stunden oberhalb des vorhin erwähnten ersten

Vorkommens des Weinstocks und der Kastanie, ebenso 4—5 Stunden über Schlanders in dem flacher ansteigenden Etschthale, so ist er doch nicht so einträglich, wie die Kastanie, höchstens 18,000 halbe Metzen. In den wärmeren Gegenden trägt er viel grössere Nüsse, die jedoch nicht mit unseren Pferdenüssen zu verwechseln sind. Die Kastanien werden nach Italien, Oesterreich und Baiern ausgeführt.

Eine für viele Gegenden wichtige Handelspflanze ist der Sumach, Fogliarola, rhus cotinus, als Färbestoff. Er gedeiht an den sonnigen Abhängen von Bozen an abwärts. Der von Roveredo wird selbst dem calabresischen gleich geschätzt. Das getrocknete Laub wird auf besonderen Mühlen gemahlen. Man führt im Ganzen gegen 30,000 Ctnr. aus, im Werth 80—85,000 fl. Er geht nach England, Holland und Südamerika.

Eins der wichtigsten Erzeugnisse des Südens ist der Maulbeerbaum, indem er die Stütze des einträglichsten Gewerbes eines Theiles von Tirol ist, siehe IV, 339 bei Roveredo. Citronen, Limonen, Orangen gedeihen nur an den Südenden unseres deutschen Alpenlandes, im Westen in der Gebirgsbucht des Gardasees und im Osten an der Küste von Istrien, und werden nur in geringer Menge ausgeführt. Die Zucht der edleren Obstsorten ist zum Theil noch im Norden vernachlässigt, vielleicht eine Folge, dass das andere Obst in seiner Verwendung zu Branntwein und Obstwein einträglicher ist. Mancher Bauer in Vorarlberg zieht nur aus seinen Kirschen einen Geist, welcher 500 fl. einbringt. Obstwein wird in Vorarlberg gegen 12,000 Eimer gewonnen, mit einem Gewinn von 63,000 fl.

Ausser obigen Gewerben, welche die Naturerzeugnisse des Bodens und der Erfindungsgeist des Aelplers zum Theil bedingen, muss sich dennoch derselbe auch noch auswärts umsehen, besonders in solchen Gegenden, die stark bevölkert sind, ohne von der Natur durch eine der vorhin erwähnten Gaben vorzüglich gesegnet zu sein. Namentlich ist es auch hier der Tiroler, welcher obenan steht. Diese Betriebsamkeit besteht theils in der Verarbeitung fremder Stoffe, theils in Auswanderungen auf gewisse Zeiten als Hausirer, Handwerker, Knechte und Mägde. In ersterer Hinsicht zeichnet sich der Kreis Vorarlberg aus, nament-

lich durch seine Baumwollspinnereien, Leinwandbleichen, Mousselinwebereien, Kattundruckereien, Türkischgarn-Färbereien u. s. w. Die zeitlichen Auswanderungen sind fast durch ganz Tirol verbreitet. Der Pusterthaler aus dem Thale Deffereggen und Antholz wandert als Teppichhändler, der Lechthaler mit Schnittwaaren und Sehenswürdigkeiten, der Zillerthaler mit Lederwaaren und Mineralien, auch als Sänger; als Maurer wandert der Vorarlberger, Oberinnthaler, Trienter und Roveredaner, als Stukaturarbeiter ebenfalls der Vorarlberger und Oberinnthaler; ebendieselben, namentlich von Ried und Landeck, als Bergknappen, als Kalk-, Ziegel- und Kohlenbrenner; als Wurzelgräber, Pechsammler und Branntweinbrenner aus dem Vintschgau, Zillerthale und Oberinnthale, als Krautschneider und Aehrenleserinnen aus Montafun, als Glaser, Kupferschmiede, Kesselflicker, Schornsteinfeger aus dem südlichsten Etschthale, als Handlungs-, Hausknechte und Dolmetscher aus Fassa, als Holzknechte und Taglöhner aus dem Oberinnthale, Trient, Roveredo und Ulten, als Schlosser und Büchsenmacher aus Ampezzo; als Viehhirten werden Kinder auf Jahrmärkte in dem benachbarten Schwaben und Baiern von einem älteren zuverlässigen Manne förmlich zu Markte gebracht und verdingt; aus dem Vintschgau als Händler mit Töpferwaaren, Feuersteinen u. s. w., aus Reutte, Telfs, Vilten und dem Zillerthale mit Holzsämereien, die Passeirer und Vintschgauer mit Südfrüchten, als Viehhändler die Zillerthaler, der Grödner mit seinen beliebten Holzschnitzereien, der Bewohner von Tesino als Bilderhändler. Diese zeitlichen Auswanderungen erstrecken sich über einen grossen Theil Europas, doch so, dass die meisten in die benachbarten Staaten und Länder, Baiern, Würtemberg, Oesterreich, Italien und die Schweiz, ziehen; der weitere Kreis erstreckt sich nach den nördlichen deutschen Staaten, nach Holland, Belgien, Frankreich und Polen; ein noch weiterer Kreis erstreckt sich bis Russland und Amerika. Im grössten Theile Deutsch-Tirols erfolgt die Auswanderung mit dem ersten Frühjahr und die Heimkehr im October; die Wälsch-Tiroler, mit Ausnahme der Judicarier (Sarcathal), sind im Winter auswärts. Der Gewinn, welchen der Auswanderer zurückbringt, ist verschieden; nach den statistischen Angaben bringt durch-

schnittlich der Vorarlberger, deren 5800 auswandern, 29 fl. in die Heimat, der Oberinnthaler, bei einer Auswanderung von 6200, ebenfalls 29 fl., der Unterinnthaler bei 3500 Köpfen 25 fl., der Pusterthaler mit 900 Köpfen 26 fl., der aus dem Bozener Kreis mit 200 Köpfen 40 fl., der Trienter mit 9600 Köpfen 32 fl. und der Roveredaner mit 7400 Köpfen 37 fl. Die Verschiedenheit des Gewinnes ist theils eine Folge des mehr oder weniger einträglichen Erwerbszweiges, theils der grösseren oder geringeren Genügsamkeit. Der Wälsche ist genügsamer, wie bei uns der Jude; doch bringt nach der Uebersicht der deutsche Südtiroler (Etschkreis) das Meiste heim. Noch verschiedener ist die aus diesen Gewerben hervorgehende häusliche Lage. Handelsgewerbe, wenn auch nicht alle, bringen den grössten Wohlstand, das beweisen die an und für sich armen Thäler Lechthal und Gröden, wo man, wie auch in Vorarlberg, neben dem grössten Reichthum die einfachste Genügsamkeit und patriarchalische Sitte findet. An den Werktagen unterscheidet man kaum die Familie von dem Gesinde in Kleidung und Essen, welches gemeinschaftlich eingenommen wird, und doch finden sich hier Leute, die sich, wie die Holländer, mit ihrem Erworbenen zur Ruhe gesetzt haben. Namentlich gibt es im oberen Lechthale Leute von 2—400,000 fl. Vermögen. Auch in den östlichen Alpen finden theilweise, doch nicht so bedeutende Auswanderungen statt, namentlich aus Gottschee. Aus den genannten Gewerben würde dem Aelpler grösstentheils ein grösserer Gewinn hervorgehen, wenn er nicht mit vielen Hindernissen zu kämpfen hätte. Dahin gehören vor allem die Naturereignisse, die hier, ausser denen, welchen auch andere Gegenden ausgesetzt sind, in den in einer Viertelstunde oft jahrelangen Fleiss zerstörenden Giessbächen, den Absitzungen der Berge (Bergschlipfe), den Lawinen in ihrer vielfachen Gestalt und ihren mehrfach zerstörenden Folgen, den Ausbrüchen der Gletscherseen, dem oft plötzlich und stark einfallenden Schneefalle in den oberen Gegenden bestehen, der den dort weidenden grossen Viehheerden das Futter raubt und sie zu einer früheren Rückkehr nöthigt, was wegen des Winterfutters höchst nachtheilig einwirkt. Als ein zweites Hinderniss führt man gewöhnlich den starken Gesindestand der Bauern in den Alpen und die starke

Esslust als eine nachtheilige althergebrachte Sitte an. Es mag allerdings wahr sein, dass mancher Bauer reicher sein würde, wenn er weniger Magen zu füllen hätte bei seinem Gewerbe, so wie es am allergewissesten ist, dass der Bauer am reichsten würde, der gar keinen Magen, sondern nur seinen Geldbeutel zu füllen hätte. Doch es wäre ja nicht gut, wenn alles nur da wäre, um einzelne reich zu machen, es ist vielmehr ein Glück, dass bei den vielen Mittellosen einmal die Sitte gebietet, dass wer viel hat, auch viel geben muss, so wie auch ein weiser Aufwand an fürstlichen Höfen dazu dient, das Geld in Umlauf zu erhalten, damit der Blutumlauf des Staates nicht gehemmt wird durch fortwährendes Anhäufen der Säfte an einer Stelle. Die Alpenwirthe oder grösseren Bauern habe ich auch noch nicht selbst darüber klagen hören; denn wenn man weiss, dass das Gebiet eines solchen Bauern sich mehrere Stunden weit erstreckt bei mühsamen, anstrengenden Wegen, dass in manchen Gegenden die Viehställe selbst zwei Stunden hoch oben im Gebirge liegen, und die Viehmagd im Winter in den frühesten Morgenstunden und ebenso Abends diesen oft gefährlichen Weg bei den ungeheuersten Schneeanhäufungen machen muss, um zu melken, Futter zu geben, die Milch herabzutragen u. s. w., dass sich dieses oft in mehrere Alpen erstreckt, dass besonders im Sommer die Schafe eines besonderen und geübten Hüters, die Kühe eines Wächters, die Sennhütte der Sennerin oder Schwagerin bedarf, dass ein Träger da sein muss, welcher den Dienstleuten der Alpe ihre Bedürfnisse zu- und die Alpenerzeugnisse herabträgt; dass, während dessen zu Hause gesorgt werden muss für die Unterkunft der Viehheerde, für ihr Futter, ihre Streu, für den Vorrath der Menschen an Getreide, Holz, Kleidung, Verfertigung der Geräthe, welches meistens in jedem Hause für das Haus geschieht; wer ferner die Kraftaufwände kennt, welche der Kampf mit der Alpennatur erfordert, wer nur die oft gigantisch erscheinenden Werkzeuge betrachtet zu jenen Zwecken, der wird dann auch weniger staunen oder klagen über die Grösse des Gesindestandes. Ein guter Gebirgsbauer im Pinzgau hat 60 Kühe und 10—12 Pferde, ausserdem noch seine Schafe und Ziegen, und sein Gesindestand zählt 24 Personen. Wer schon ein Reisehandbuch gelesen hat, hat gewiss auch

darin die Worte gelesen, dass die Gebirgsluft zehrt, und es ist dieses auch wahr; allein an dem Reisenden, welcher nur sieht, der die Mühen des Steigens nicht gewohnt ist, zehrt sie am wenigsten, aber an dem daran Gewöhnten zehrt sie mit ganzer Kraft, wozu seine Anstrengungen kommen, die weder der Reisende, noch ein Bauer einer anderen Gegend kennt. Wenn auch Gewohnheit den Aelpler diesen Aufwand der Kräfte weniger fühlen lässt, so fordert die Natur hier ihr doppeltes Recht. Ein Alpenwirth muss seinem Gesinde fünf Mahlzeiten geben, Milchsuppe, in Fett schwimmende Mehlspeisen und Fleisch, dazu Bier und Branntwein oder Wein viermal und, wie schon oben erwähnt, in nicht kleinem Maasse. Man rechnet 86 Pfd. Butter auf die Person jährlich. Ein ebenso grosses Hinderniss sind in vielen Gegenden die Herrenrechte oder Grundlasten, ebenfalls überlieferte Rechte, bei denen jedoch der vorhin erwähnte Vortheil den Leuten nicht zu gute kommt. Da sich aber die Herrren des Mittelalters meistens die gesegnetsten Gegenden auswählten, so findet man auch daselbt die meisten Ritterburgen, aber oft weit mehr Arme und Bettler, als in den abgelegensten sogenannten ärmsten Gegenden. Man vergleiche die gesegnete Gegend Merans mit ihren zahllosen Ritterburgen, Weingärten, viermähdigen Wiesen, Obsthainen, mit dem nahen Thale Schnals, dessen Felsenschooss nur hie und da einem Getreidefelde ein Plätzchen gönnt, während der bei weitem grössere Theil den Felsen- und Eiswüsten angehört. Aber während dort selbst der bestgestellte Bauer oft kaum so viel übrig hat, um jene Lasten zu bestreiten, ist der Schnalser eigner Herr in seinem Thale und es findet sich kein Bettler im ganzen Thale.

Ein grosses Glück für den Aelpler ist es, dass der Viehhandel kein Monopol der Juden, wie in vielen Gegenden Deutschlands ist, weil es fast keine Juden gibt; denn der Viehjude ist für den Bauer der grösste Krebsschaden seines Standes.

Wenden wir uns von der Oberwelt der deutschen Alpen zu deren Unterwelt, so entspringen auch hier für manche Gegenden bedeutende und wirklich grossartige Gewerbe, wie man sie nur selten wiederfindet. Steiermark, Oesterreich und Kärnten sind die Eisenländer und Steiermark der Mittelpunkt, und hier wieder

der Erzberg die Achse, um welche sich alles dreht. In allen Thälern hämmert und pocht es; hier das Kleingewehrfeuer der Nagel- und anderer Schmiede, dort der Donner der groben Geschütze, der Eisenhämmer und Walzwerke, und weit verbreitet sich dadurch Verdienst unter die Bewohner. Der zweitwichtigste Bergbau, durch seine weite Verbreitung, ist der Salzbergbau: Hall in Tirol, Reichenhall und Berchtesgaden in Baiern, Hallein in Salzburg, Hallstadt und Ischl in Oesterreich, Aussee in Steiermark und die Seesalzsalinen bei Triest gehören gewiss mit zu den grössten Salinen unseres Welttheils, und welche vielfachen untergeordneten Gerwerbe hängen auch hiermit wieder zusammen, als Holzfällen, Holztriften, Salzsieden, Fässerbereitung, Schifffahrt u. s. w. Die Quecksilberminen Idrias sind die ergiebigsten Europas. Der Bau auf Blei, Galmei und Zink erstreckt sich von Imst im Oberinnthale Tirols, östlich zunehmend und im Bleiberge Kärntens seine höchste Ergiebigkeit zeigend, bis zu den östlichsten Alpen. Tirol liefert das meiste und feinste Kupfer. An Steinkohlen ist Steiermark die reichste Provinz.

Der Mensch in den Alpen.

Bearbeitet vom k. k. Hofrathe Dr. **Adolf Ficker**,

Director der administrativen Statistik, Mitglied der kais. Akademie der Wissenschaften.

1.

Die deutschen Alpenländer bilden nicht bloss geographisch einen der wichtigsten Punkte des Erdtheils; auch ihre Bevölkerung, die Entwicklungen und Zustände derselben haben stets eine hervorragende Rolle in der Geschichte und Ethnographie Europas gespielt.

Kaum wird man je zweifellos feststellen können, welche Menschenstämme zuerst in den Alpenthälern nicht bloss Wanderstrassen nach dem Süden oder Westen sahen, sondern den Kampf mit der übermächtigen Natur wagten, um ihr ausgedehntere Wohnlichkeit jenes Gebietes abzuzwingen. Als die Hellenen von dem Vorhandensein jener Gebirgszüge erfuhren, welche die Mitte Europas in westöstlicher Richtung durchschneiden, dachten sie sich die jenseits derselben wohnenden Menschen als ein glückseliges, von dem rauhen Nordwinde verschontes Geschlecht seliger Hyperboreer, mit denen sie allerlei sagenhafte wunderbar gestaltete Menschenarten in irgend einen Zusammenhang brachten. Die allmähliche Erweiterung einer geläuterten Erd- und Menschenkunde kleidete sie dann in die Sage von der Heimkehr der Argofahre, welche jeder neue Bearbeiter auf mancherlei Art seiner Kenntniss oder Vorstellung vom Norden der Erde anpasste, eine Reihe von Unternehmungen, welche viele Generationen beschäftigten, zusammenfassend; auch der gewaltige Ister, der kürzeste Weg von der Save zur Adria, und die istrische Halbinsel wurden nach und nach in den Kreis derselben aufgenommen.

Im Beginne des letzten halben Jahrtausends vor Christi Geburt kannte Herodot bereits den Namen der Alpen und wusste auch einiges Nähere von den Kelten, aus deren Sprache jener Name stammt. Ein Jahrhundert später wurde Rom mit diesem Volke noch näher bekannt, seit der gallische Schrecken die Grundfesten des aufstrebenden Staates erschütterte, und die neuere Geschichtforschung hat aus den sparsamen Notizen römischer Annalisten ermittelt, dass im fünften vorchristlichen Jahrh. keltische Völker, unter welchen der kymrische Zweig jener grossen Völkerfamilie vorzüglich stark vertreten war, auch in die Lande zwischen Po und Donau gedrungen waren, sich dort in langem blutigem Kampfe sesshaft gemacht und den bisherigen Zusammenhang der Angehörigen des thrakisch-illyrischen Stammes, welcher vorher alle Süddonaulandschaften inne gehabt zu haben scheint, für immer zerrissen hatten. Wer von den bisherigen Landesbewohnern nicht umkam oder auswanderte, verschmolz mit den Kelten nach und nach zu einer Nation, welcher die geistige und physische Ueberlegenheit der Eingedrungenen das Gepräge ihres Charakters aufdrückte. Selbst die nicht der neuen Herrschaft verfallenen thrakisch-illyrischen Stämme vermochten sich dem Einflusse des Keltenthums nicht ganz zu entziehen.

So geschah es, dass im ersten Jahrh. vor Christo, zu welcher Zeit die Römer nach gesicherter Unterwerfung der oberitalischen Kelten aus Anlass des cimbrischen Krieges die nähere Bekanntschaft mit den östlichen Alpenländern machten, diese Länder ausschliessend jener vielfach gegliederte Stamm der Kelten zu bewohnen schien, für dessen zahlreiche kleine Völkerschaften allmählich der gemeinsame Name Noriker (= „Ostreicher") in Uebung kam.

Nur in der Hochburg am Inn und der oberen Etsch, durch die Dolomitwälle von den oberitalischen Kelten geschieden, wurden schon damals und noch später die Rhäter genannt, denen keltische Beimischung zwar auch nicht fehlte, aber stets dem Gepräge der illyrischen Nationalität untergeordnet blieb. In den westlichsten Ausläufern der nördlichen Kalkalpen erschienen die den Rhätern nächstverwandten, noch etwas stärker mit Kelten gemischten Vindeliker, während die minder von jener Beimi-

schung betroffenen illyrischen Stämme der Karner, Istrer, Japyden und Liburner in den östlichen Südalpen und dem Karstlande von der Piave bis zur Kulpa wohnten, die Pannonen an der Save und Laibach, zeitweise bis zu den Quellen beider Flüsse, heraufkamen. Jeder der genannten Stämme zerfiel wieder in eine mehr oder minder bedeutende Zahl kleinster Völkerschaften, die entstanden, heranwuchsen, alterten, abstarben, ohne dass wir ihre Geschichte genauer zu verfolgen im Stande sind (z. B. Sevaken, Halaunen, Ambisontier, Ambidraver, Ambiliker; Venosten, Isarken, Breunen, Genaunen, Brixanten; Monetier, Arrupiner u. s. w.).

Wenn man nun nach den Erinnerungszeichen forscht, welche jene Urzeit in unseren Alpenländern hinterliess, so müssen sie hauptsächlich zweierlei sein: Namen und Denkmäler. Das Forschen nach beiden trug bereits reiche Früchte. Mit geringer Umformung haben sich viele Namen, welche in der Orographie und Hydrographie jener Gegenden eine hervorragende Rolle spielen, aus dem keltischen Alterthume bis zur Gegenwart erhalten, von jenen der Alpen (Steinberge) und der Tauern (Thurmberge) selbst zu beginnen, nach welchem letzteren die dort wohnenden Kelten nicht selten von den Ethnographen der römischen Kaiserzeit als „Taurisker“ bezeichnet werden. In den abgeschlossenen Thälern Tirols (sowie in den südlichen Theilen der Schweiz) erinnern die oro- und hydrographischen Namen wieder vorwiegend an eine andere Sprache und lassen sich wenigstens der Form nach aus der etruskischen, also aus jener eines Volkes erklären, dessen enge Verwandtschaft mit den Rhätern selbst den obenerwähnten Ethnographen nicht entging. Sparsamer sind die uralterthümlichen Namen im Karstlande gesäet und tragen dort einen Stempel, welcher den ursprünglichen engeren Zusammenhang des thrakisch-illyrischen Stammes mit dem griechisch-italischen beurkundet.

Was aber die Denkmäler anbelangt, so möge vor allem bemerkt werden, dass man trotz der von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien im Sommer 1864 angeordneten Durchforschung der österreichischen Alpen-Seen nach den Resten von Pfahlbauten in jenen Seen nur wenige Spuren solcher Seedör-

fer fand, während dieselben an geschützten Stellen der bairischen Seen, in einiger Entfernung von den nur wenig steil abfallenden Ufern, von Torfschlamm oder Sand bedeckt, massenhaft vorkommen. Man möchte hieraus den Schluss ziehen, dass die Kelten, als sie in die abgeschlossenen Alpenthäler eindrangen oder bis zu den waldentkleideten Höhen aufstiegen, schon über jene Stufe der Entwicklung hinausgekommen waren, für welche allein die Pfahlbauten augenfällige Vortheile darboten.

Hiermit scheint eine andere Thatsache in Uebereinstimmung zu stehen. Jene älteste Culturperiode eines jeden Volkes, welche man mit dem Namen der Steinzeit belegt, ist in den Funden unserer Alpenländer nur durch eine geringe Zahl zweifelloser Vorkommnisse vertreten, während solche in den westlichen Nachbarländern, ja selbst im österreichischen Donaulande, ungleich häufiger vorkommen. Als die Kelten in die abgeschlossenen Alpenthäler vordrangen, hatten sie eben bereits die ersten Stufen der Entwicklung hinter sich; sie kannten bereits die Metallverarbeitung und benützten zu Geräthen, Schmuck und Waffen jene Legirung von Kupfer und Zinn, die man Bronze nennt. Sie sind für unsere Alpenländer die Träger der Bronze-Cultur. Ein wahrhaft klassischer Boden für die Bronze-Zeit ist der Hallstätter Salzberg. In diesem düsteren, von den Strömungen des Verkehrs fast gänzlich abgeschlossenen Winkel wurden schon seit Decennien wiederholt Alterthümer der keltischen Periode entdeckt, aber wenig beachtet und meistens verschleppt, bis der Bergmeister Ramsauer eine geregelte Vornahme von Nachgrabungen sich zur Aufgabe machte und mit seltener Unverdrossenheit durch mehr als anderthalb Decennien fortsetzte. Aus seiner Thätigkeit ging die lehrreichste Sammlung keltischer Fundstücke einer einzelnen Ursprungsstätte hervor, die irgendwo besteht und gegenwärtig grösstentheils dem k. k. Münz- und Antikenkabinete zu Wien angehört. Ein ausgedehntes Leichenfeld fand sich nämlich auf der Wiese zwischen dem jetzigen Rudolfsthurme und der Siegwand und wurde Jahrh. lang benutzt, so dass je drei Quadratklafter durchschnittlich eine Grabstätte einschliessen. In einem Zeitraume von 18 Jahren wurden 980 deutlich unterschiedbare Grabstätten eröffnet und aus denselben nebst den Resten theils

beerdigter, theils verbrannter Körper fast 6000 Beigaben, zu zwei Dritttheilen aus Bronze, zu Tage gefördert. Hierbei gefundene Reste von Erzen, Giesskuchen und Schmelztiegeln thun dar, dass die weitaus grösste Menge hievon in der nächsten Nähe gearbeitet wurde, worauf überdies auch die Beimengung von Nickel und Kobalt, den Schladminger Erzen entsprechend, hindeuten.

Aber auch in anderen Gegenden von Ober- und Niederösterreich, in Steiermark und Salzburg, vereinzelt auch in Kärnten und Krain, kamen Funde der Bronze-Zeit vor, welcher gleichfalls die Reste des rhätischen Alterthums angehören, deren Fundorte in Tirol liegen, deren Formen aber auch den Einfluss etruskischer Kunst selten verleugnen.

Es waren also keine Wilden, jene Rhäter und Vindeliker, Noriker, Karner, Japyden, Liburner und Pannonen, deren grimmiger Tapferkeit selbst das welterobernde Volk seine Achtung nicht versagte. Sie gingen in der Technik der Bodencultur, der Obstzucht und Rebenpflege über die ersten Anfänge hinaus, obgleich sie lieber von dem Ertrage der Heerden oder von der Jagd auf ungezähmte Thiere des Waldes sich nähren mochten. Sie spürten auch im Schoosse der Erde den Lagerstätten von Gold und Eisen, von Blei und Kupfer, den unerschöpflichen Salzmassen nach. Sie lernten mancherlei Gewerbe kennen, und tauschten gerne für die Producte ihrer Viehzucht, für seltene Alpenkräuter oder die Stämme der Urwälder, für die Schätze des Mineralreiches oder auch für kräftige Sklaven Manches von den Genüssen und dem Luxus des Südens ein.

Die Natur des rhätischen Landes begünstigte keine grössere Staatenbildung. Eben so war es bei den Vindelikern, Karnern, Istrern, Japyden und Liburnern, und bei den Norikern schuf wohl erst Roms Politik ein Gesammt-Königthum.

2.

Die Unterwerfung der Noriker unter die römische Herrschaft geschah um die Zeit von Christi Geburt fast ohne Kampf, so dass ihr Land noch geraume Zeit sogar seine einheimischen Fürsten behalten durfte. Erst fünfzig Jahre später begann man das römische Grenzbefestigungs-System mit Lagern und Castellen,

Schiffstationen und Heerstrassen an die Mitteldonau vorzurücken. Selbst dann noch war die Provinzial-Verfassung Noricums zwar bindend genug, um den Zusammenhang mit dem Imperatorenreiche zu sichern, aber auch weit genug, um die Abänderung der vorgefundenen Zustände vor allzu gewaltsamer Ueberstürzung zu bewahren.

Indem jedoch der wilde Sinn dem Gehorsam gegen strenge bindende Institutionen wich, der Hang zu abenteuerlichen Zügen, die Blutgier und Leidenschaftlichkeit zufriedener Ergebenheit in ein friedliches Loos Platz machte, die Segnungen des freien Verkehrs mit drei Erdtheilen sich selbst in den abgelegensten Strichen des Donau-Landes fühlbar machten und ihren Einfluss auf die Vervollkommnung der einheimischen Bodencultur und Viehzucht, der uralten Ausbeutung des Mineralien-Reichthums und der nationellen Gewerbe übten, endlich auch die römische Sprache und Bildung Eingang fand, bereitete sich ohne äussere Gewalt jene innere Umstaltung vor, welche die allmähliche Romanisirung der Donau-Kelten anbahnte.

Als nun endlich der gewaltige Kampf mit den Deutschen an der Mitteldonau die Wichtigkeit Noricums für Bestand und Sicherheit des gesammten Reichs in das volle Licht stellte, vollzog sich mit den Ansiedlungen römischer Krieger, Handwerker und Künstler, der Einführung römischer Gesetzgebung und Sitte, der Einwirkung römischer Geistesthätigkeit ihre Verschmelzung mit den übrigen Völkern des römischen Westens zu einer einzigen Nationalität.

Bedeutend schneller und vollständiger wurde Rhätien und Vindelikien romanisirt, nicht nur weil ein grosser Theil seiner Bewohner im blutigen Unterwerfungskampfe umkam oder hinweggeschleppt wurde, römische Ansiedler mit aller Ausstattung ihres Luxus und ihrer Bequemlichkeit eben die besten Landestheile in Besitz nahmen, sondern auch weil der thrakisch-illyrische Stamm, an sich schon dem Römerthume näher verwandt, leichter in dasselbe überging als der keltische. Noch rascher erfüllte sich das Schicksal der Karner, Istrer, Japyden und Liburner, da hier zu allem Anderen die Nähe des völlig romanisirten Oberitaliens, dessen Grenze zeitweise bis zu den Karawanken vorge-

rückt wurde, und der Bestand eines zweiten Rom, des herrlichen Aquileja, an der nördlichsten Küste der Adria trat.

Sehr zahlreich sind die Reste römischer Namen in unsern Alpen, und römische Denkmäler um so mehr vertreten, als die Alterthümer der sogenannten klassischen Völker fast bis auf unsere Zeit herab die einzigen waren, die man einer Beachtung würdig fand, so dass es vollkommen zwecklos wäre, eine Aufzählung der Trümmer römischer Städte, der Reste römischer Strassen, der Fundorte römischer Geräthe auch nur zu versuchen.

3.

Kaum war endlich durch die Ausbreitung des Christenthums von Verona und Aquileja nach den Donauländern auch die letzte Scheidewand zwischen der keltisch-rhätisch-illyrischen und der römischen Nation niedergerissen worden, so brach eine neue Völkerflut über beide herein. Als ihre Stürme am Schlusse des fünften nachchristlichen Jahrhunderts ausgetobt hatten, befand sich der ganze nördliche Theil der nunmehr deutschen Alpenländer in den Händen der Baiern, eines aus Markomannen und Quaden unter Zuziehung anderer mitteldeutscher Kriegerschaaren erwachsenen Volkes, während die in ähnlicher Weise gebildeten Schwaben bis zu den Lechquellen kamen und die aus einem Bunde kleiner Oberrhein-Völker hervorgegangenen Alemannen am Bodensee erschienen, mit einigen Ausläufern selbst nach dem Ober-Innthale und bis tief in das Etschland hinüberreichend, wo Baiern und Alemannen mit den aus Ober-Italien heraufdringenden Deutschen (anfänglich den Gothen, späterhin den allmählich sich romanisirenden Langobarden) zusammenstiessen. Um Bozen schwankte durch ein paar Jahrhunderte die Grenze der von Nord und der von Süd gekommenen Deutschen. Doch bestanden neben Baiern und Alemannen auch die romanisirten Rhäter fort, namentlich in den abgeschlossenen Thälern der nach ihnen benannten Alpen, und noch heutzutage erinnern manche Ortsnamen an die Zeit, in welcher die romanisirten Kelten, für welche vorzugsweise die Benennung Walen, Walchen, Wälsche aufkam, vollkommen deutlich unterscheidbar mitten unter den Baiern wohnten.

Noch waren die Deutschen ihres neuen Besitzes nicht völlig sicher geworden, als ein anderes Volk von Osten her in die Al-

penländer hereinbrach. Ausländische Schriftsteller bezeichneten sie als W i n d e n, sie selbst nannten sich S l o v e n e n und besetzten ohne Waffengebrauch zuerst das verödete Flachland, drangen allmählich auch in höher gelegene menschenleere Thäler ein und stiegen endlich mit jugendlicher Rüstigkeit selbst in die bisher fast alles Anbaus entbehrenden Berge auf. Weithin bis zum Inn und bis zu den Drauquellen, bis nach Istrien und Friaul erstreckten sich damals die Niederlassungen des Slovenenthums; sie erschienen auch an der Steier, Erlaf und Traisen, erfüllten den Pinzgau, kamen in das Zillerthal, und reichten tief an der Saale herab. Noch heutzutage erinnern daran nicht bloss Benennungen slavischen Ursprungs inmitten des rein deutschen Gebiets, sondern auch die Ortsnamen mit der Beifügung „Windisch" in Gegenden, wo man heuzutage keine Slaven mehr sieht.

Die Langobarden drängten zwar in harten Kämpfen die Slaven in das untere Gailthal und an den Isonzo zurück, die Baiern zwangen sie, hinter die Tauern und die Lienzer Klause zu weichen, begnügten sich aber dann, wie sie es gegenüber den Walchen thaten, auch die vereinzelten Aussenposten der Slovenen sich politisch zu unterwerfen, das Aufgehen derselben in deutscher Sitte, Sprache und Lebensordnung von der Zeit zu erwarten.

Dieser Periode gehören jene Funde an, welche der sogenannten E i s e n z e i t zugeschrieben werden und in ihren Formen ganz der nordisch-germanischen Geschmacksrichtung entsprechen.

Als vorzüglich charakteristisch für diesen in unseren Alpenländern bisher noch nicht durch zahlreiche Funde vertretenen Zeitraum ist das Todtenfeld bei Kettlach nächst Gloggnitz zu betrachten. Das Vorkommen des Messings und die Häufigkeit des Eisens, die Verwendung des Silbers zu Schmuckgegenständen, der ausschliessliche Gebrauch der Beerdigung unverbrannter Leichen und die Bestattung derselben in hügellosen Reihengräbern sind die auf den ersten Blick in die Augen springenden Unterschiede von den Resten der keltischen und römischen Zeit.

Allerdings dürfte sich jedoch aus dem germanischen und dem slavischen Heidenthume, zum Theil selbst noch aus dem keltischen, illyrischen und römischen noch eine andere Art von Erinnerungs-

zeichen auf die späteren Generationen unserer Alpenbewohner fortgepflanzt haben, nämlich viele Elemente des Lebens mit seinen Sitten und Gebräuchen. Gewiss stammt nämlich daher der Glaube an den Einfluss geheimnissvoller Naturkräfte, namentlich des Mondes und der Gestirne, die Befragung von mancherlei unschuldigen Orakeln der Zukunft, der Glaube an wunderbare Kräfte von Steinen und Pflanzen, an wunderbare Thätigkeiten von Thieren, aber auch der Wahn, welcher Zauberer und Hexen, Druden und Alraunen schuf. Hierher gehört das ganze Geister- und Gespensterwesen, mit den Bergmandle und Bergweible, den Waldmännern, Waldweiblein und den saligen Fräulein, den Nörgeln, Putzen und Wichteln, den Seejungfrauen u. s. f. Auch die Beobachtung alter Festtage und Festgebräuche in einer durch das Christenthum veredelten Form, wie z. B. das Todaustragen, die Faschingsaufzüge, die Osterspiele, das Pflanzen der Maibäume, das Anzünden der Johannesfeuer und dergleichen noch Mehreres beruht auf Ansichten und Ueberzeugungen, welche dem Heidenthume als solchem eigen sind.

Unleugbar hatten die Stürme der Völkerwanderung dem Aufblühen des Christenthums in den Alpenländern, als dessen Vorkämpfer noch in den Tagen des sinkenden Römerthums der heilige Severin einen gewaltigen religiös-politischen Einfluss übte, einen mächtigen Stoss versetzt. Allein kaum waren die Fluten verrauscht, als eifrige Glaubensboten aus dem Frankenreiche und von der fernen Insel der Iren die Lehren des Evangeliums zu den Stämmen zwischen der Donau und der Adria brachten, welche mit ungleich grösserer Innigkeit und Tiefe, als die verfallenen Römer, dieselben in sich aufnahmen. Gallus und Mangold, Columban und Corbinian, Rupert und Virgil und noch manche Andere bereiteten aber nicht bloss den Boden für eine neue religiös-sittliche Cultur, sondern legten die Keime jeder Art materieller und intellectueller Entwicklung in die jugendkräftigen Völker deutscher und slavischer Zunge, deren Erzieherin die christliche Kirche wurde.

Nur für kurze Zeit breiteten die mongolischen Avaren im 7. und 8., die ugrischen Magyaren in der ersten Hälfte des 10. nachchristlichen Jahrhunderts ihre Herrschaft bis zur Ens aus

und durchstreiften gelegentlich auch die übrigen Alpenländer mit plündernder und verwüstender Hand. Längst sind alle Spuren der Zerstörungswuth ausgetilgt, mit welcher beide der christlich-europäischen Gesittung gegenübertraten.

Alle Lebensbeziehungen unserer Alpenvölker knüpften sich immer mehr und mehr an das Reich, welches am vollständigsten der Kirche die Hand bot, an das fränkisch-deutsche, die von Karl dem Grossen mit der hergestellten abendländischen Kaiserwürde geschmückte Monarchie.

Die planmässig eingeleitete und durch umfangreiche Zugeständnisse geförderte Zuwanderung von Oberdeutschen verschiedener Stämme (Baiern, Schwaben, Franken), ja selbst von Sachsen in die verwüsteten Theile Oesterreichs nach der avarischen und wieder nach der magyarischen Ueberflutung einerseits und die gesonderte politische Entwicklung andererseits bewirkte, dass sich bis zum 11. nachchristlichen Jahrhunderte der österreichische Zweig vom bairischen Stamme immer deutlicher ausschied, zumal er bald darauf unter den Babenbergern durch eine hohe Blüte der Cultur dem letzteren voraneilte.

Abgesehen von seiner geistigen Einwirkung auf alle Stämme der Alpenländer fand aber auch ein massenhaftes Vordringen des gesammten bairisch-österreichischen Stammes nach dem Süden statt, welches allerdings durch die politischen Verhältnisse sehr begünstigt wurde.

Die Bischöfe zu Trient, der deutschesten Stadt des alten Reiches der Langobarden, zugleich mit der Grafengewalt in Trient, Bozen und dem Vintschgau bekleidet, wurden fast durchgehends aus Männern deutscher Abkunft genommen, bildeten Hof- und Lehnsadel vorwiegend aus Deutschen und übertrugen endlich in den Zeiten der Bedrängniss durch das Emporkommen des lombardischen Städtebundes die weltliche Schirmvogtei ihres Bisthums den Grafen von Tirol, welche bereits zu Inhabern der Grafschaften Vintschgau und Bozen geworden waren, an der Etsch abwärts jedoch auch eigene Aemter, Vesten und Güter bis an den Gardasee und zur Veroneser Klause erwarben. So kam es, dass sich Deutsche des bairisch-österreichischen Stammes schrittweise auf tirolischem und bischöflichem Gebiete längs der Etsch und in

den Seitenthälern, insbesondere am linken Ufer des Hauptstromes ausbreiteten, die Valsugana erfüllten und bis zu den veroneser und vicentiner Bergen aufstiegen, wo die *sette* und *tredici communi* als äusserste Vorposten des allgemach aus Oberitalien zurückgeschobenen Deutschthums bis auf unsere Tage starke Wacht für ihre Sprache und Sitte hielten.

Auch in Kärnten gewannen die Deutschen bald die Oberhand über die andern Nationalitäten. Noch zur Zeit des Langobardenreiches waren sie aus Friaul in das obere Gailthal vorgedrungen; aber als das kärntner Herzogthum längere Zeit mit dem bairischen verbunden, auch seit seiner Selbständigkeit unausgesetzt von deutschen Familien verwaltet, zuletzt von den bairischen Eppensteinern und den fränkischen Ortenburgern sogar erblich besessen wurde, grosse Landstrecken zur Dotation der Kirchen von Salzburg, Freising und Bamberg, so wie anderer kirchlichen Corporationen, oder zur Ausstattung deutscher Adelsgeschlechter dienten, der Betrieb des Bergbaues und der Gewerbe zu Stützpunkten des deutschen Elements erwuchs, wichen die Slovenen theils südwärts zurück, theils gingen sie in der Nationalität der einwandernden Deutschen auf.

In Steiermark übte eine ähnliche Wirkung die lange Abhängigkeit der Marken an der Raab und an der San von dem kärntnerischen Herzogthume, der kirchliche Einfluss Salzburgs, später auch die Vereinigung beider Marken zu einem eigenen Herzogthume unter den traungauischen Otakaren und seine vielfache engere Verbindung mit Oesterreich; schon im 13. Jahrhunderte wohnten die Deutschen bis zur Drau hinab fast allein.

Die Bischöfe von Freising und Brixen, so wie einzelne mächtige Adelsfamilien brachten nach ihren Besitzungen in Krain deutsche Landbauern, Handwerker und Bergleute, meist aus der Nachbarschaft; doch erwuchsen dieselben nur hier und da zu grösseren Niederlassungen, während sie sich sonst meist unter den Slovenen verloren. Gegen das Ende des 13. Jahrhunderts wurde das Gotscheer Ländchen den kärntnerischen Ortenburgern zu Lehen gegeben; schon in der Hälfte des 14. Jahrhunderts bestand in den bisher waldbedeckten Thälern eine Anzahl deutscher

Ortschaften, welche dem bairisch-österreichischen Stamme mit einer Beimischung von Schwaben und Franken, angehörten.

Endlich wirkten die Patriarchen von Aquileja und die Grafen von Görz in ähnlicher Weise am Isonzo, und zwar um so erfolgreicher, als die lange Verbindung der Marken von Aquileja und Verona mit dem kärntnerischen Herzogthume ihnen mächtig vorgearbeitet hatte. Nur die aufstrebende Macht Venedigs, welches im 14. Jahrhunderte seine Herrschaft auf dem Continente Italiens bis nach Roveredo ausdehnte und im 15. Jahrhunderte auch die Nordküste der Adria zu unterwerfen bemüht war, erhielt an der Seeküste die Herrschaft des italiänischen Stammes aufrecht.

Endlich muss der Uebersiedlung der deutschen Walser aus dem walliser Lande in das Oberland von Vorarlberg während des 14. Jahrhunderts gedacht werden, welche die Germanisirung jenes Gebiets sehr beschleunigen half.

Wie in ganz Deutschland, griff auch in den Alpenländern seit dem 10. Jahrhunderte immer mehr die Verwandlung der Gauen in geschlossene Territorien weltlicher und geistlicher Herren Platz, welche zuerst die Grafengewalt erlangten, dann herzogliche, allmählich auch königliche Rechte an sich rissen, und zur Handhabung derselben sich der Unterstützung des Adels und der Städte als ihrer Landstände versicherten. So waren im Beginn des 16. Jahrhunderts die jetzt österreichischen Alpenländer, mit Ausnahme eines Theils von Vorarlberg und dreier geistlicher Fürstenthümer unter der Herrschaft des habsburgischen, die bairischen Gebiete, mit Ausnahme Berchtesgadens, meist unter jener des wittelsbachischen Hauses vereinigt. Im Reste Vorarlbergs und in den schwäbischen Alpenterritorien schalteten wenig bedeutende weltliche und geistliche Machthaber oder Corporationen.

Die früheren kleineren Grundeigenthümer waren längst zur Leibeigenschaft oder Hörigkeit herabgesunken, so dass „die Landluft leibeigen machte“. Nur in Tirol und Vorarlberg erhielten die Bauern wegen ihrer wiederholt bewährten Treue gegen das Herrscherhaus Zutrittt zum Landtag.

In allen Alpenländern aber bestimmten, wie in Deutschland

überhaupt, Kirche und Ritterthum alle Entwicklungen des Lebens um so mehr, da durch diese Länder die Völkerstrasse der Kreuzfahrten und Römerzüge ging und höhere Bildung hauptsächlich aus Italien nach Deutschland wanderte.

So verglich denn Heinrich von Ofterdingen im Wartburger Sängerkriege den Herrn von Oestreich, welchen auch der vielgereiste Tannhäuser in einem herrlichen Liede pries, mit der Sonne deutscher Lande; Walter von der Vogelweide nannte Oesterreich seine zweite Heimat, hier hat er „singen und sagen gelernt"; Reinmar von Hagenau, die „Leitfrau des Nachtigallenheeres", und Reinmar von Zweter lebten am Hofe der Babenberger. Der Kürnberger, Dietmar von Aist, Rudolf von Stadeck, Ulrich von Liechtenstein, Harrand von Wildon, Otakar von Horneck, Leutold von Seben, Walter von Metz gehörten dem eingebornen Adel unserer Gebiete zu. Wie der „letzte Ritter", der geistige Urheber des Theuerdank und Weisskunig, am liebsten in den Tiroler Bergen weilte, so sang auch der letzte Minnesänger, Oswald von Wolkenstein, daselbst.

Neben den Werken dieser ersten Blüte-Periode deutscher Dichtkunst stehen aber jene der Baukunst, welche noch jetzt den Geist jener Zeiten verkünden müssten, wenn auch alle anderen Zeugen derselben verstummt wären.

Die Werke der kirchlichen Baukunst hielten lange Zeit die Form des romanischen Stils in grosser Strenge fest, auch als man in westlicheren Ländern bereits zu einer andern übergegangen war. Hierher gehören: das Schiff der Stiftskirche zu Heiligenkreuz, die seltsame Rundkirche in Scheiblingkirchen, die Unterkirche zu Ardacker, das Portal der Kirche von Klein-Mariazell, die prachtvolle Stiftkirche in Lilienfeld, die Rundkapelle (Karner) zu Mödling, die Doppelkapelle zu St. Pantaleon, die prachtvollen Kreuzgänge und Capitelsäle in Heiligenkreuz und Lilienfeld; die Kirchthürme zu Lambach, Wels und Lorch, die Unterkirche zu St. Florian, der Unterbau der Stiftskirche zu Mondsee und der Bibliotheksaal des Franciscaner-Hospizes zu Ens; die älteren Theile der Stiftskirche und des Kreuzganges zu St. Peter, die Vorhalle, der Kreuzgang und der Capitelsaal am Nonnberge zu Salzburg, die Stiftskirche zu Michelbeuern, die

Kirchen zu Bischofshofen (cella S. Maximiliani) und Mattsee, die Friedhofkapelle zu Hallein; der grossartige Dom zu Seckau, die kleine Kirche zu Spitalitsch, die Friedhofkapellen zu St. Georg bei Murau, zu St. Veit, zu St. Lambrecht, Gaisthal, Jahring und die ganz vorzüglich erhaltene zu Hartberg; der Dom zu Gurk (mit dem herrlichen Portale), die Stiftkirche zu St. Paul, der trotz höchst profaner Verwendung wohlerhaltene Kreuzgang zu Millstatt; die Kapelle nächst der St. Peterskirche zu Obernassenfuss; die Dome von Aquileja und Parenzo; der grossartige Dom zu Trient, der Dom zu Innichen, die Kirchen zu Taufers im Vintschgau und zu Cavalese im Fleimser Thale, die Stephanskapelle bei Schloss Matrei im Vintschgau nebst mehreren anderen in diesem Thale und im Nonsberg. Unter den erhaltenen romanischen Bauten Ober-Baierns bildet die Templerkirche in Altenstadt die bedeutsamste; einzelne Bruchtheile aus romanischer Zeit besitzen die Stiftskirchen von Berchtesgaden und St. Zeno, die Pfarrkirche zu Reichenhall u. s. w. Sehr interessant ist endlich die Krypta des Mangklosters in Füssen, die Peterskirche in Lindau.

Als die Kunst mit dem Aufblühen der Städte immer mehr an die zünftigen Baulogen überging, wurde der romanische Stil durch den gothischen ersetzt, welcher in den Alpenländern noch während des 16. Jahrhunderts die Vorherrschaft behauptete. Die erhaltenen Werke desselben, meist nicht der besten Zeit des gothischen Stils angehörig, sind so zahlreich, dass nur die allervorzüglichsten erwähnt werden können. Unter dieselben gehören die Hallenkirchen zu Brunn, Mödling, Gumpoldskirchen und Baden, die Stiftskirche zu Heiligenkreuz, die Kirchen von Würflach und Ober-Aspang, von Ardacker, Külb, Mank, Gresten, Ips, Waidhofen, Seitenstätten, St. Valentin, St. Pantaleon, die zweischiffigen zu Edlitz, Kirchberg am Wechsel, Payerbach, Priglitz, St. Johann, Lunz, die einschiffigen zu Berchtolsdorf, Kirchschlag, Bromberg, Pottschach, die Karthausen zu Gaming und Aggsbach u. v. a. aus dem niederösterreichischen Alpengebiete; die dreischiffigen Hallenkirchen zu Steier (Stadtpfarre, mit der Margarethen-Kapelle), Wels, Kirchdorf, Pettenbach mit erhöhtem Mittelschiff, die durch ihren Flügelaltar all-

bekannte Kirche zu St. Wolfgang am Fusse des Schafberges, die St. Laurentiuskirche zu Lorch, die Stiftskirche zu Mondsee, die zweischiffigen Kirchen zu Lambach, Wartberg, Magdalenaberg, Eberstallzell, Schörfling, St. Georgen, Vöklabruck, Ens (Stadtpfarre mit dem verstümmelten Kreuzgange), die einschiffigen zu Steinbach, Ternberg, Losenstein, Gross-Raming, Weier, Adlwang (mit dem schönen Altarhause), Weieregg u. a. im Lande ob der Ens; die Stiftskirche am Nonnberge, die St. Georgskirche in Hohensalzburg, die Franciskanerkirche in der Stadt selbst, die Kirchen zu Mülln, Maxglan, Werfen, Hüttau, Radstadt, Abtenau, Kuchl, Zell am See, Taxenbach, Rauris, Gastein; der Chor der Minoritenkirche zu Pettau, die dreischiffigen Hallenkirchen zu St. Lambrecht, Murau (Stadtpfarre), Maria-Neustift, Strassengel, Bärneck, Göss, die zweischiffigen zu Judenburg und Friedberg, die einschiffigen zu Bruck, Schalleck, Murau (St. Leonhard und St. Anna) und die Leechkirche in Graz, die Ruinen der Karthause zu Seiz, der erst in jüngster Zeit wieder geschonte Kreuzgang zu Neuberg und der bereits stark beschädigte zu Pettau, die Friedhofkapelle in Neumarkt, die Dreifaltigkeitskapelle in Rein in Steiermark, die dreischiffigen Hallenkirchen zu St. Leonhard und St. Marein im Lavantthale, zu Maria-Saal, Maria Weitschach, Friesach, Völkermarkt, Viktring und St. Hermagor und die jedem Alpenwanderer wohl erinnerliche zu Heiligenblut, die einschiffigen zu St. Wolfgang im Metnitzthale, zu Lieding im Gurkthale, zu Maria Feucht, Stollhofen und Ober-Vellach in Kärnten; in Krain die dreischiffigen Kirchen zu Möschnach, Prapretsche, Hof nächst Billichgratz, Ehrengruben bei Lack, Krainburg, Lack, St. Ruprecht bei Nassenfuss, Haselbach bei Gurkfeld, die einschiffigen zu St. Primus bei Stein, Pletterjach, Rudolfswerth, die aus drei über einander gebauten Kapellen bestehende Kirche auf der Kleinveste zu Stein. In Tirol sind die bedeutendsten Bauten: die Leonhardskirche bei Kundl, die Kirchen zu Landeck und Stanz, die Spitalkirche in Meran, die Pfarr- und Franciscanerkirche in Bozen, die Pfarrkirchen zu Bona und St. Pauls in Eppan, die Kirche zu Will bei Neumarkt, die zu Saubach auf dem Ritten, die Peterskirche zu Trient, die unter den zahlreichen gothischen Kirchen des Nonsbergs hervorragende zu

St. Zeno, die Kirchen zu Senale und Pergine; aber auch der Kreuzgang zu Brixen und jener im Franciscanerkloster zu Bozen dürfen nicht übergangen werden.

Das bairische Alpengebiet besitzt an hervorragenden Bauten des gothischen Stils nur die Kirche zu Tölz, die vierschiffige Mangkirche in Kempten und die ehemalige Franciscanerkirche zu Lindau, ein einfaches Werk frühester Gothik; Mangel an passendem Gestein stand hier mächtig im Wege.

Neben diesen kirchlichen Bauwerken, welche der fromme Sinn der Nachkommen grösstentheils ihrer Bestimmung erhielt und nur mannigfach umgestaltete, liegen die Burgen, meist als Wohngebäude längst verlassen und verfallen. Doch stammt der grössere Theil der besser erhaltenen erst aus dem 16. Jahrhundert oder noch späterer Zeit, und nur einzelne können mit Sicherheit hierher gerechnet werden, wie: die Veste Liechtenstein mit ihrer Kapelle, der ältere Theil der gewaltigen Burg von Stahremberg, der Burgen zu Rauheneck und Emmerberg, der die Donau weithin beherrschende Aggstein und die höchstgelegene Araburg im unteren Oesterreich; die Trümmer von Scharnstein und Losenstein, die kaum mehr kenntlichen ältesten Theile von Pernstein und Seisenburg im Lande ob der Ens; die sparsamen Reste von Alten-Guethrath, Altenthann, Bürgstall, Edelfest, Finstergrün, Friedburg, Klammstein, Pichl, Thurmschall, Weissbriach, die ältesten Theile von Kaprun, Lichtenthann, Mauterndorf, Moosheim u. a. im Herzogthume Salzburg; der romanische Theil der Burg Gösting, die Hochwarte und das Thorhaus zu Thalberg, das Hochschloss zu Deutsch-Landsberg, die einer raschen Vernichtung zueilende Burg der Pfannberge, die Thürme und Erker von Stein bei St. Lambrecht, der kleinere Bau zu Wachseneck in Steiermark; die Ruine der ältesten Burg Mannsberg, Thurm und Rittersaal romanischen Stils auf dem Petersberge nächst Friesach, die Thürme zu Hochkraig und Liebenfels, die unregelmässigen Gebäude von Stein im unteren Lavantthale und Hardeck im Glanthale, die Horenburg im Görtschitzthale, Frauenstein, Groppenstein, Hollenburg, Neudenstein, Nussberg, Halleck, Taggenbrunn, Finkenstein in Kärnten; die thurmartigen Baue zu Lack und Neudegg, die ältesten Theile von

Veldes, Weissenfels, Gallenberg, Gerlochstein, Seisenberg, Freithurn, Schneeberg, Prem, Kleinhäusel in Krain. Tirol, im südlichen Theile das burgenreichste Land Deutschlands, besitzt als vorzüglich nennenswerthe Ruinen: Reifenstein bei Sterzing, Taufers im Pusterthale, Trostburg und Seben bei Klausen, Pröfels bei Wöls, Hauenstein bei Seis, Sigmundskron, Ravenstein und Runkelstein bei Bozen, Hocheppan und andere bei Eppan, Enne und Kaldif bei Neumarkt, Greifenstein, Festenstein, Schwanburg, Nals, Grissian, Maienburg, Leonburg, Grien, Tirol und Vorst bei Meran, Hochnaturns, Montone, Annaberg, Castelbell im Vintschgau, Landeck, Kronburg, Petersberg, Klamm, Tauer im Innthale, Trautson im Wippthale. Vorarlberg, dessen kirchliche Bauten aus jenen Jahrhunderten die Zeit fast vollständig vernichtete oder umschuf, besitzt an Ruinen: Pfannenberg (auf dem Gotthardsberge), das grossartige Hohenems und Neu-Ems, beide Neu-Montfort (bei Götzis und ob Weiler), Tosters, Schwarzenhorn, Jagdberg, Sigberg bei Gösis, Blumeneck, Roseneck, Wälsch-Ramschwag, endlich die noch bewohnbare Schallenburg zu Feldkirch.

4.

Die Gefahr eines Einbruches der Mongolen im 13. Jahrhunderte hatte den Alpenländern nur von ferne gedroht; aber im 16. und 17. kamen die Osmanen mordend und sengend bis in die entferntesten Schluchten des Hochgebirges und zogen mit ungeheurer Beute und vielen Tausenden von Gefangenen ab. Noch heute findet man Erinnerungszeichen jener Tage in den häufigen Erneuerungen und Verstärkungen von Stadtmauern und Burgen, in den zahlreichen Kirchenkastellen und den Resten der Tabori von Kärnten und Krain.

Den Einbrüchen der Osmanen folgten bald die für alle Alpenländer nicht minder verhängnissvoll gewordene Reformation und Gegen-Reformation.

Anfangs griff die Lehre Luthers in Oesterreich und Steiermark, Kärnten und Krain so rasch um sich, dass der Katholicismus fast ganz verdrängt wurde; seit Ferdinand II. aber die Herrschaft zuerst über Innerösterreich, dann auch über die Erzherzogthümer antrat, wurden die Akatholiken rasch zum

Katholicismus zurückgeführt oder zur Auswanderung genöthigt. Da die Slovenen (mit Ausnahme von ein paar grösseren Orten) dem katholischen Glauben treu geblieben waren oder doch leicht zu demselben zurückkehrten, so stellte der Adel und Bürgerstand deutscher Nationalität das Hauptcontingent zu den Auswanderern, welche hiernach fast durchgehends zu dem gebildeteren und wohlhabenderen Theile der Bevölkerung gehörten, so dass ihr Scheiden dem Aufblühen der Landwirthschaft, der Gewerbe und Wissenschaft in den Alpenländern einen schweren Stoss versetzte. Eine Episode der Gegenreformationsgeschichte bildeten auch die Bauernaufstände im Lande ob der Ens, welche innerhalb vierzig Jahren fünfmal wiederkehrten und nur nach schweren Kämpfen überwältigt werden konnten.

In Tirol wurde die Lehre Luther's zuerst durch die Bergknappen verbreitet und gewann bald zahlreiche Anhänger in allen Theilen des Landes; im Pusterthale bildete sich sogar eine Wiedertäufergemeinde; die Lehre Calvin's kam aus dem Bündner-Lande nach dem Vintschgau und Oberinnthale, wo ihr die rhätoromanische Sprache mächtigen Vorschub leistete. Aber bald erlosch in ganz Tirol die Anhänglichkeit an den neuen Glauben. Die Hofhaltung der allgemein beliebten Erzherzoge, ihre Thätigkeit für geistige Hebung des Katholicismus und seiner Priester wirkte hiefür noch mehr, als die Härte der Gesetze und der Eifer italiänischer Missionäre, so dass Tirol seither eine Vorburg des Katholicismus blieb.

Eine zweifache wichtige ethnographische Umgestaltung knüpfte sich an die tirolische Gegenreformation. Die Zeit, in welcher selbst ein grosser Theil der süddeutschen Katholiken seine Bildung in Italien holte, die italiänische Sprache am Hofe und bei den höheren Ständen Tirols die gebräuchlichste war, musste natürlich dem wälschen Elemente in Südtirol, das schon seit dem Verfalle des deutschen Königthumes im 14. Jahrhunderte wieder mächtig zu werden anfing, gewaltigen Vorschub leisten; die bischöfliche Curie von Trient, ganz italiänisch geworden, fand in der Italianisirung ein wirksames Mittel, jeden Zusammenhang der deutschen Orte mit dem unkatholischen Deutschland für alle Zukunft zu zerreissen. Aus ähnlichen Gründen arbeiteten die

Priester der Brixener Diöcese auf die Vernichtung der sprachlichen Gemeinschaft des Vintschgaus und Oberinnthals mit Graubündten hin. Das rhäto-romanische Element jener Gebiete wich nun ziemlich rasch dem deutschen, so dass es endlich nur mehr in den abgelegensten Hochthälern eine unsichere Existenz fristete.

Im wittelsbachischen Gebiete blieb die Reformation stets auf geringe Ausbreitung beschränkt. Desto mächtiger trat sie in Schwaben auf und erlangte namentlich unter dem Schutze der Reichsstädte Kempten und Lindau eine mächtige Stellung, welche nur durch den Kampf der Lehre Zwingli's und Calvin's gegen die Anhänger Luther's einigermaassen beeinträchtigt wurde. Die Vielgetheiltheit des Besitzes nahm der Gegenreformation auf dem flachen Lande viel von ihrer Energie, so dass die Wanderung der protestantischen Heidebauern vom Bodensee an den Neusiedler See die einzige erheblichere Wirkung derselben bildete.

Sehr merkwürdig ist der Verlauf der Reformation und Gegenreformation in Salzburg, welches schon von den Lehren des Wycliffe und Huss berührt worden war. Zur Reformation trat bald ein grosser Theil der Stadt, des Pongau's und Gasteiner Thals über. In Folge des Manifestes der Gasteiner schaarten sich die protestantischen Gebirgsbewohner, welche auch im oberen Pinzgau fast alle Adelssitze brachen, bei Golling zusammen und zogen nach Salzburg, um den Erzbischof Mathäus Lang, von dem die Bürgerschaft abgefallen war, in Hohensalzburg zu belagern. Als der schwäbische Bund die Veste entsetzt hatte, folgte das blutigste Strafgericht. Da hiermit aber der Protestantismus nicht ausgerottet war, kämpften die Erzbischöfe fast zwei Jahrhunderte mittelst Ausweisungen und gewaltsamer Bekehrungen gegen denselben, bis endlich unter Leopold Firmian als letztes Nachspiel der Wanderungen, welche mit den Glaubenskämpfen zusammenhängen, die bekannte Emigration der 25,000 Salzburger erfolgte, welche in den Jahren 1731 und 1732 ihr Vaterland verliessen, um in Schwaben, den Niederlanden, Schweden und Nord-Amerika, meist aber in Preussisch-Lithauen (zwischen den Flüssen Pregel und Niemen, namentlich um Gumbinnen) sich niederzulassen. Noch jetzt zeigen die Reste einstiger Prachtgebäude in Hof-

Gastein, und die Spuren der verlassenen Bergbaue bis hart an der Grenze des ewigen Schnee's, welchen Schlag die hohe Blüte jener Gebirgsgegend damals erlitt.

Aber auch andere Denkmale hinterliess uns das 17. und 18. Jahrhundert. In dieser Zeit drang der italiänische und der französische Baustyl auch in die Alpenländer. Salzburg wurde unter pracht- und kunstliebenden Erzbischöfen ein deutsches Rom; die alten Stätten der Cultur zu Tegernsee, Benedictbeuern, St. Florian, Kremsmünster, St. Lambrecht, Admont u. a. verjüngten sich im grossartigen Umbau. Neben ihnen schlugen dann auch Anstalten moderner Bildung und Humanität Wurzeln und erstreckten ihre Wirksamkeit bis in die fernsten Gaue des Hochlands.

Karl VI. und Maria Theresia begannen die Gründung neuer staatlicher und socialer Organisationen in Oesterreich, Max Joseph in Baiern. Joseph II. gab durch das Toleranzpatent den Evangelischen die Glaubensfreiheit wieder, und legte durch das Unterthanspatent den Grund zu einer völligen Neugestaltung der Bodenpflege, zur Sprengung der Fesseln von Leibeigenschaft und Hörigkeit. Auch Handelsinnungen und Zunftmonopole büssten die bisherige Herrschaft ein, der Gewerbfleiss fand Schutz und Förderung durch die Gesetzgebung.

Inmitten der Kriegsstürme, mit denen das 18. Jahrhundert schloss, das 19. begann, löste sich das deutsche Reich auf; sämmtliche deutsche Alpenländer wurden Bestandtheile zweier grösserer Monarchien. Schon während der Kriege, welche namentlich Tirol, Vorarlberg und Salzburg hart heimsuchten, noch mehr aber im halbhundertjährigen darauf gefolgten Friedenszustande gewann die Wirthschaft in Acker und Wiese, in Garten und Wald einen anderen Charakter, Bergbau und Hüttenwesen fügten sich einer rationelleren Weise des Betriebs, gewerbliche Thätigkeit trat an die Stelle der Hausindustrie, der Verkehr öffnete sich neue Bahnen, Wissen und Kunst fanden neue Stätten und emsige Pfleger.

Erzherzog Johann, Kaiser Franz Joseph, die Könige Ludwig I. und Max II. knüpften ihre Namen an zahlreiche Schöpfungen in jeder Richtung höherer Entwicklung. Auch in die Alpenländer drang endlich das Dampfross im Vereine mit dem

elektrischen Funken, der Semmering, Karst und Brenner wurden durch Wunderwerke der Baukunst überstiegen. Neue Verfassungsformen gaben den Völkern in immer steigendem Maasse die Selbstverwaltung wieder, ein neues geistiges Streben ist in ihnen erwacht und thätig, wenn auch die mittelalterliche Kirchenherrschaft und der engherzige Provinzialgeist noch mächtig dagegen ankämpfen.

5.

Das Gebiet, welches im vorliegenden Werke behandelt ist, lässt sich nicht vollständig innerhalb der Gränzen administrativer Bezirke einschliessen; doch sind im Allgemeinen folgende Territorien demselben zuzurechnen:

Im Regierungsbezirke	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom 3. December 1855	1867
Oberbaiern.			
Bezirksamt Berchtesgaden (L.G. Berchtesgaden u. Reichenhall)	11,46	16,312	16,277
- Landsberg (L.G. Diessen u. Landsberg)	11,80	24,239	26,128
- Miesbach (L.G. Miesbach und Tegernsee) . . .	15,33	18,624	20,741
- Schongau (L.G. Schongau)	12,72	18,206	18,969
- Tölz (L.G. Tölz) . . .	13,49	12,308	12,614
- Weilheim (L.G. Weilheim)	12,10	17,571	19,699
- Werdenfels (L.G. Werdenfels)	14,42	9,465	9,703
Aus B.A. München l./I. L.G. Starnberg	7,84	11,214	11,828
- - München r./I. L.G. Wolfratshausen	9,21	16,097	15,151
- - Rosenheim L.G. Aibling und Rosenheim	16,45	34,145	39,238
- - Traunstein L.G. Traunstein	14,13	21,110	24,091
Summe	138,95	199,291	214,439
Schwaben.			
Stadt Kempten	0,11	10,370	10,998

Im Regierungsbezirke Schwaben.	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom 3. December 1855	1867
Stadt Lindau	0,01	4,918	5,311
Bezirksamt Füssen (L.G. Füssen) .	7,14	12,536	13,898
- Kempten (L.G. Kempten)	8,63	24,178	19,673
- Lindau (L.G. Lindau und Weiler) . . .	5,67	25,107	24,470
- Sonthofen (L.G. Immenstadt und Sonthofen)	18,24	28,362	28,598
Aus B.A. Oberdorf L.G. Oberdorf	5,40	10,319	10,425
Summe	45,20	115,790	113,373
Hauptsumme des bairischen Alpenlandes	184,15	315,081	327,812

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom 31. October 1857	31. Decbr. 1869
Im Erzherzogthume Oesterreich unter der Ens.			
Im Kreise U. W. W.[1])			
Stadt Wiener-Neustadt	1,81	14,544	19,173
Bezirkshauptmannschaft Baden (G.B. Baden, Mödling, Pottenstein) .	14,01	68,250	77,496
Bezirkshauptmannschaft Neunkirchen (G.B. Aspang, Gloknitz, Kirchschlag, Neunkirchen) . .	22,03	61,928	66,340
Aus der B.H. Wiener-Neustadt G.B. Wiener-Neustadt und Guttenstein	15,75	29,402	31,580
Summe	53,60	174,124	194,589

1) Die Kreise wurden als wesentlich geographische Bezeichnungen beibehalten, um so mehr, da sie für die judicielle und finanzielle Administration ihre Bedeutung beibehalten haben, eben so auch die früheren Gerichtsbezirke festgehalten, wenngleich mitunter seit 1867 und 1868 mehrere einem einzigen Gerichte zugewiesen sind. Die Territorial-Abgränzungen der einzelnen sind selbstverständlich die gegenwärtig bestehenden.

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom 31. October 1857	31. Decbr. 1869
Im Kreise O. W. W.			
Stadt Waidhofen	0,08	3,352	3,497
Bezirkshauptmannschaft Lilienfeld (G.B. Hainfeld, Lilienfeld) . .	16,92	20,242	21,123
Bezirkshauptmannschaft Scheibbs (G.B. Gaming, Mank, Scheibbs)	23,76	42,525	43,665
Aus der B.H. Amstetten G.B. Amstetten, Haag, St. Peter, Waidhofen	22,12	59,512	58,150
Aus der B.H. St. Pölten G.B. Kirchberg, Neu-Lengbach, St. Pölten	17,21	55,185	53,608
Summe	80,09	180,816	180,043
Hauptsumme des nieder-österreichischen Alpenlandes	133,69	354,940	374,632
Im Erzherzogthume Oesterreich ob der Ens.			
Stadt Linz	0,33	27,628	30,538
Im Hausruck-Kreise.			
Bezirkshauptmannschaft Gmunden (G.B. Gmunden, Ischl) . . .	25,81	47,939	49,477
Bezirkshauptmannschaft Vöklabruck (G.B. Frankenmarkt, Mondsee, Schwanenstadt, Vöklabruck) .	20,07	63,442	65,075
Aus der B.H. Wels G.B. Lambach und Wels	8,09	39,960	40,275
Summe	53,97	151,341	154,827
Traunkreis sammt Umg. Linz.			
Stadt Steier	0,07	10,752	13,392
Bezirkshauptmannschaft Kirchdorf (G.B. Grünburg, Kirchdorf, Windisch-Garsten)	21,53	34,665	34,283

	Flächen-inhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom 31. October 1857	31. Decbr. 1869
Bezirkshauptmannschaft Steier (G.B. Kremsmünster, Neuhofen, Steier, Weier)	23,19	60,938	62,870
Aus der B.H. Linz G.B. Linz, Ens, St. Florian	6,73	33,556	34,497
Summe	51,52	139,911	145,042
Hauptsumme des obderensischen Alpenlandes	105,82	318,880	330,407
Herzogthum Salzburg.			
Stadt Salzburg	0,16	17,253	20,336
Bezirkshauptmannschaft St. Johann (G.B. Gastein, St. Johann, Radstadt, Werfen)	32,07	27,863	27,362
Bezirkshauptmannschaft Salzburg (G.B. Abtenau, St. Gilgen, Golling, Hallein, Mattsee, Neumarkt, Oberndorf, Salzburg, Thalgau)	31,49	59,931	61,451
Bezirkshauptmannschaft Tamsweg (G.B. St. Michael und Tamsweg)	18,53	12,937	13,009
Bezirkshauptmannschaft Zell am See (G.B. Lofer, Mittersill, Saalfelden, Taxenbach, Zell am See)	47,90	28,785	29,252
Hauptsumme für Salzburg	130,15	146,769	151,410
Herzogthum Steiermark.			
Stadt Gratz	0,38	63,176	81,119
Gratzer Kreis.			
Bezirkshauptmannschaft Feldbach (G.B. Fehring, Feldbach, Fürstenfeld, Kirchbach)	17,95	74,434	78,188
Bezirkshauptmannschaft Gratz (G.B. Frohnleiten, Gratz, Voitsberg)	33,32	94,482	101,412

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom 31. October 1857	31. Decbr. 1869
Bezirkshauptmannschaft Hartberg (G.B. Friedberg, Hartberg, Pöllau, Vorau)	19,46	51,526	52,599
Bezirkshauptmannschaft Deutsch-Landsberg (G.B. Eibiswald, Deutsch-Landsberg, Stainz)	14,54	43,917	45,696
Bezirkshauptmannschaft Leibnitz (G.B. Arnfels, Leibnitz, Wildon)	13,49	62,592	62,294
Bezirkshauptmannschaft Radkersburg (G.B. Mureck und Radkersburg)	8,12	34,157	36,437
Bezirkshauptmannschaft Weiz (G.B. Birkfeld, Gleisdorf, Weiz)	17,96	52,790	55,473
Summe	124,84	413,898	432,099
Brucker Kreis.			
Bezirkshauptmannschaft Bruck (G.B. Aflenz, Bruck, Kindberg, Mariazell, Mürzzuschlag)	39,13	51,578	55,083
Bezirkshauptmannschaft Judenburg (G.B. Judenburg, Knittelfeld, Obdach, Ober-Zeiring)	30,47	40,478	43,865
Bezirkshauptmannschaft Leoben, (G.B. Eisenerz, Leoben, Mautern)	19,84	33,041	35,643
Bezirkshauptmannschaft Lietzen (G.B. Aussee, St. Gallen, Gröbming, Irdning, Lietzen, Rottenmann, Schladming)	59,45	46,680	50,116
Bezirkshauptmannschaft Murau (G.B. Murau, Neumarkt, Ober-Wölz)	25,29	30,515	27,198
Summe	174,18	202,292	211,905

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom	
		31. October 1857	31. Decbr. 1869
Marburger Kreis.			
Stadt Cilli	0,03	4,016	4,224
Stadt Marburg	0,16	6,294	12,828
Bezirkshauptmannschaft Cilli (G.B. Cilli, Erlachstein, Franz, Gonobitz, Oberburg, Tüffer) . . .	36,39	112,098	118,057
Bezirkshauptmannschaft Luttenberg (G.B. Luttenberg, Ober-Radkersburg)	5,73	23,821	25,040
Bezirkshauptmannschaft Marburg (G.B. Windisch-Feistritz, St. Leonhard, Marburg)	20,98	75,827	83,599
Bezirkshauptmannschaft Pettau (G.B. Friedau, Pettau, Rohitsch) . .	18,07	72,712	76,835
Bezirkshauptmannschaft Rann (G.B. Drachenburg, Lichtenwald, Rann)	11,24	43,008	45,982
Bezirkshauptmannschaft Windisch-Gratz (G.B. Mahrenberg, Schönstein, Windisch-Gratz) . . .	15,84	39,631	39,618
Summe	108,44	377,407	406,183
Hauptsumme für Steiermark . .	407,84	1,056,773	1,131,306
Herzogthum Kärnten.			
Stadt Klagenfurt	0,08	13,479	15,285
Bezirkshauptmannschaft Hermagor (G.B. Hermagor und Kötschach)	14,96	17,057	17,740
Bezirkshauptmannschaft Klagenfurt (G.B. Feldkirchen, Ferlach, Klagenfurt)	26,90	59,069	59,151
Bezirkshauptmannschaft Spital (G.B. Gmünd, Greifenburg, Millstatt, Spital, Ober-Vellach, Winklern)	50,83	43,906	43,925

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom	
		31. October 1857	31. Decbr. 1869
Bezirkshauptmannschaft St. Veit (G.B. Althofen, Eberstein, Friesach, Gurk, St. Veit)	27,01	50,747	52,982
Bezirkshauptmannschaft Villach (G.B. Arnoldstein, Paternion, Roseck, Tarvis, Villach) . .	26,55	54,301	54,284
Bezirkshauptmannschaft Völkermarkt (G.B. Bleiburg, Eberndorf, Kappel, Völkermarkt) . . .	23,94	53,087	52,533
Bezirkshauptmannschaft Wolfsberg (G.B. St. Leonhard, St. Paul, Wolfsberg)	18,15	40,810	40,500
Hauptsumme für Kärnten . . .	188,42	332,456	336,400
Herzogthum Krain.			
Stadt Laibach	0,62	20,747	22,593
Bezirkshauptmannschaft Adelsberg (G.B. Adelsberg, Feistritz, Senosetsch, Wippach)	16,35	40,882	41,225
Bezirkshauptmannschaft Gottschee (G.B. Gottschee, Gross-Lashizh, Reifnitz)	21,06	39,831	38,106
Bezirkshauptmannschaft Gurkfeld (G.B. Gurkfeld, Landstrass, Nassenfuss, Ratschach)	15,79	47,894	50,028
Bezirkshauptmannschaft Krainburg (G.B. Krainburg, Lak, Neumarktl)	18,75	52,786	53,804
Bezirkshauptmannschaft Laibach (G.B. Laibach und Ober-Laibach)	16,69	48,445	50,519
Bezirkshauptmannschaft Littai (G.B. Littai und Sittich)	12,15	31,177	32,642
Bezirkshauptmannschaft Loitsch (G.B. Idria, Laas, Loitsch) .	21,79	35,523	35,152

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom	
		31. October 1857	31. Decbr. 1869
Bezirkshauptmannschaft Radmannsdorf (G.B. Kronau und Radmannsdorf)	19,82	24,753	26,795
Bezirkshauptmannschaft Rudolfswerth (G.B. Rudolfswerth, Seisenberg und Treffen)	17,30	42,941	44,559
Bezirkshauptmannschaft Stein (G.B. Egg ob Podpezh und Stein) . .	11,17	37,448	38,204
Bezirkshauptmannschaft Tschernembl (G.B. Möttling und Tschernembl)	9,93	29,514	29,646
Hauptsumme für Krain	181,42	451,941	463,273
Stadt Triest sammt Gebiet . . .	1,70	Stadt 65,874 Gebiet 38,833	Stadt 70,274 Gebiet 52,824
Gefürstete Grafschaft Görz und Gradisca.			
Stadt Görz	0,43	13,297	16,659
Bezirkshauptmannschaft Görz (G.B. Canale, Görz, Heidenschaft) .	13,13	50,797	56,082
Bezirkshauptmannschaft Gradisca (G.B. Cervignano, Cormons, Gradisca, Monfalcone)	12,13	60,834	66,602
Bezirkshauptmannschaft Sessana (G.B. Comen und Sessana) . .	8,61	25,422	27,134
Bezirkshauptmannschaft Tolmein (G.B. Flitsch, Tolmein, Kirchheim)	19,34	35,593	37,591
Hauptsumme für Görz und Gradisca	53,64	185,943	204,068

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom 31. October 1857	31. Decbr. 1869
Markgrafschaft Istrien.			
Bezirkshauptmannschaft Capo d' Istria (G.B. Capo d' Istria, Pinguente, Pirano)	14,43	57,442	63,614
Bezirkshauptmannschaft Lussin (G.B. Cherso, Lussin, Veglia)	17,10	32,507	35,917
Bezirkshauptmannschaft Mitterburg (G.B. Albona, Mitterburg)	15,61	33,968	36,569
Bezirkshauptmannschaft Parenzo (G.B. Buje, Montona, Parenzo)	14,43	36,236	39,460
Bezirkshauptmannschaft Pola (G.B. Dignano, Pola, Rovigno)	14,02	34,467	43,545
Bezirkshauptmannschaft Volosca (G.B. Castelnuovo, Volosca)	14,17	35,708	37,264
Hauptsumme für Istrien	89,76	230,328	256,369
Gefürstete Grafschaft Tirol.			
Stadt Innsbruck	0,09	14,224	16,324
Innsbrucker Kreis.			
Bezirkshauptmannschaft Imst (G.B. Imst und Silz)	30,96	24,593	23,843
Bezirkshauptmannschaft Innsbruck (G.B. Hall, Innsbruck, Mieders, Steinach, Telfs)	37,88	51,470	52,218
Bezirkshauptmannschaft Kitzbüchel (G.B. Hopfgarten, Kitzbüchel)	21,15	22,290	22,639
Bezirkshauptmannschaft Kufstein (G.B. Kufstein, Rattenberg)	18,93	25,073	27,556
Bezirkshauptmannschaft Landeck (G.B. Landeck, Nauders, Ried)	34,84	24,600	24,186
Bezirkshauptmannsch. u. G.B. Reutte	19,91	16,653	16,529
Bezirkshauptmannschaft Schwatz (G.B. Fügen, Schwatz, Zell)	30,04	27,680	27,211
Summe	193,71	192,359	194,182

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom	
		31. October 1857	31. Decbr. 1869
Brixener Kreis.			
Stadt Bozen	0,20	8,103	9,355
Bezirkshauptmannschaft Ampezzo (G.B. Ampezzo, Buchenstein) .	6,71	5,668	5,963
Bezirkshauptmannschaft Bozen (G.B. Bozen, Kaltern, Kastelruth, Klausen, Neumarkt, Sarnthal)	31,50	63,495	63,611
Bezirkshauptmannschaft Brixen (G.B. Brixen und Sterzing) . .	21,85	24,451	25,186
Bezirkshauptmannschaft Brunnecken (G.B. Brunnecken, Enneberg, Taufers, Welsperg)	33,32	36,002	35,223
Bezirkshauptmannschaft Lienz (G.B. Lienz, Windisch-Matrei, Sillian)	39,04	30,221	29,906
Bezirkshauptmannschaft Meran (G.B. Glurns, Lana, Meran, Passeir, Schlanders)	43,53	54,341	55,014
Summe	176,15	222,281	224,258
Trienter Kreis.			
Stadt Trient	0,79	14,347	17,073
Bezirkshauptmannschaft Borgo (G.B. Borgo, Levico, Strigno) . . .	13,23	40,878	44,086
Bezirkshauptmannschaft Cavalese (G.B. Cavalese und Fassa) . .	13,90	19,704	21,599
Bezirkshauptmannschaft Cles (G.B. Cles, Fondo, Malé)	21,17	45,045	46,761
Bezirkshauptmannschaft Primiero (G.B. Primiero)	7,54	11,039	11,690
Bezirkshauptmannschaft Riva (G.B. Arco und Riva)	6,36	21,591	22,602

	Flächeninhalt in geogr. Qu.-M.	Bevölkerung nach der Zählung vom 31. October 1857	31. Decbr. 1869
Bezirkshauptmannschaft Roveredo (G.B. Ala, Mori, Nogaredo, Roveredo)	13,20	56,041	59,884
Bezirkshauptmannschaft Tione (G.B. Condino, Stenico, Tione) . .	22,36	35,462	34,647
Bezirkshauptmannschaft Trient (G.B. Cembra, Civezzano, Lavis, Mezzo Lombardo, Pergine, Trient, Vezzano)	16,91	77,113	83,177
Summe	115,46	321,220	341,519
Hauptsumme für Tirol	485,41	750,084	776,283
Vorarlberg.			
Bezirkshauptmannschaft Bludenz (G.B. Bludenz und Montavon) .	24,35	23,097	23,100
Bezirkshauptmannschaft Bregenz (G.B. Bregenz und Bregenzerwald)	14,64	37,075	37,749
Bezirkshauptmannschaft Feldkirch (G.B. Dornbirn und Feldkirch) .	8,28	40,760	41,392
Hauptsumme für Vorarlberg . .	47,27	100,932	102,241
Summe des zur österreichischen Monarchie gehörigen Alpenlandes .	1825,12	4,033,753	4,249,487

Es handelt sich also um ein Gebiet von etwas mehr als 2000 geographischen Quadratmeilen, dessen Bevölkerung bereits der fünften Million nicht allzu ferne steht, zumal in obigen Ziffern die zahlreichen in jenen Ländern sich aufhaltenden Militärs und Militärbeamten nicht begriffen erscheinen.

6.

Um einen Massstab für Berechnung des mittleren Zuwachses dieser Bevölkerung zu gewinnen, genügt aber die Differenz der beiden angeführten Zählungen, welche um zwölf Jahre auseinander liegen, bei Weitem nicht. Glücklicher Weise ist es mög-

lich, mit einer näherungsweisen Angabe bis auf das Jahr 1805 zurückzugehen, welches nach Durchführung der Säcularisationen und des Entschädigungsgeschäfts im grossen Ganzen zuerst den jetzigen Besitzstand vorfand. Damals bewohnten:

		Menschen
Das bairische Alpenland		295,000
Das Alpenland von Oesterreich unter der Ens		240,000
- - - - ob - -		295,000
Salzburg im jetzigen Gebietsumfange		138,000
Steiermark		810,000
Kärnten		280,000
Krain im jetzigen Gebietsumfange		415,000
Triest sammt Gebiet	im jetzigen Gebietsumfange	30,000
Görz-Gradisca	im jetzigen Gebietsumfange	120,000
Istrien	im jetzigen Gebietsumfange	200,000
Tirol	im jetzigen Gebietsumfange	640,000
Vorarlberg	im jetzigen Gebietsumfange	80,000
		3,543,000

Bis zur Jetztzeit hat diese Ziffer um mehr als eine volle Million zugenommen und es waren die siebenthalb Decennien hinreichend wechselvoll, um der aus ihrem Verlaufe entnommenen Berechnung des durchschnittlichen Zuwachses einen hohen statistischen Werth zu verleihen; feindliche Invasionen standen neben glücklichen oder unglücklichen, jedoch auswärts geführten Kriegen, Cholera und andere Epidemien neben Zeiten rascher Zunahme der Volkszahl, Missjahre, gewerbliche Krisen und Staatsbankerott neben Perioden eines grossartigen volkswirthschaftlichen Aufschwunges.

Natürlich vertheilt sich dieser Zuwachs höchst ungleichförmig auf die einzelnen Gebietstheile. Selbst wenn man die eingetretene Vervierfachung der Bevölkerung von Triest ausser Acht lässt und einen Theil des sich ergebenden Bevölkerungszuwachses für Görz-Gradisca auf Rechnung der etwas ungenauen Ziffer von 1805 setzt, sind die Differenzen noch ausserordentlich gross zu nennen. Während die mittlere jährliche Zunahme der Bevölkerung des Alpenlandes von Oesterreich unter der Ens, ungeachtet die Reichshauptstadt und ihre nächste Umgebung ausser Be-

tracht bleibt, $\frac{2}{3}$ Percente überschreitet, beträgt dieselbe in Steiermark nur nahezu $\frac{1}{2}$, in Istrien und Vorarlberg mehr als $\frac{1}{3}$, sinkt in Tirol und noch mehr in Kärnten unter $\frac{1}{3}$ Percent, im südlichen Theile des Landes ob der Ens und in Krain fast auf $\frac{1}{6}$ Percent herab und erreicht ihr Minimum mit $\frac{1}{7}$ Percent in Salzburg.

Gewiss bietet aber auch Oesterreich unter der Ens selbst innerhalb der unserer Betrachtung gezogenen Grenzen, nach ihm Steiermark, sodann Südtirol den meisten Boden dar, welcher ausgedehnterer oder doch intensiverer Bearbeitung fähig war, als ihm noch vor siebenthalb Decennien zu Theil wurde. Hauptsächlich diese Länder sammt Vorarlberg sahen auch die schnellste Entwicklung jener Industrien, denen die Wasserkräfte und Brennstoffe der Alpenländer dienstbar wurden. Endlich sicherte schon ihre Lage jenen Gebieten einen bevorzugten Antheil an den Segnungen des regeren Verkehrs, so wie Istrien neben der Leichtigkeit des einfachsten Lebenserwerbs seine maritime Lage zu Gute kam.

Südtirol für sich allein hätte an Raschheit der Bevölkerungszunahme selbst Steiermark überflügelt, und wird an seinen Platz in der aufgestellten Reihenfolge nur durch seinen Zusammenhang mit dem Innsbrucker Kreise gebannt; der Trienter Kreis für sich allein steht sogar an Raschheit der Bevölkerungszunahme den hier in Frage kommenden Theilen von Oesterreich unter der Ens vollkommen gleich. Ebenso hat Unter-Kärnten für sich allein denselben Bevölkerungszuwachs aufzuweisen, wie Steiermark.

Das westliche Kärnten hingegen bildet mit Nord-Tirol und Salzburg einen Complex von nahezu 420 Quadratmeilen, innerhalb dessen in neuester Zeit die Bevölkerungszunahme Jahre lang fast stille stand. Der immer weiter greifende Uebergang vom Kleingrundbesitze zum Grossgrundbesitze, welcher die Zahl selbständiger Bauernwirthschaften sehr verminderte, ja sogar die Auflösung bäuerlichen Besitzes zur Waldpflege begünstigte, die vorwaltende Beschränkung der allerdings auch zunehmenden industriellen Thätigkeit auf das Kleingewerbe, das gänzliche Stocken mancher anderer Erwerbszweige (namentlich der Flachsspinnerei und Fuhrwerkerei), der eben in jenen Landstrichen höchst fühlbare Capitalsmangel u. a., wirkten zu diesem Resultate zusammen,

dessen deutlichster Ausdruck darin lag, dass der Ziffer nach die Hälfte der noch stattfindenden Volkszunahme jährlich in Folge der Heeresergänzung für die einheimische Bevölkerung wieder verloren ging, und zwar grösstentheils bleibend, weil nicht allzu Viele nach beendetem Heerdienste in ihre arme, einsame, rauhe Heimat zurückkehrten. Erst in der allerjüngsten Zeit erfuhren die von Eisenbahnen durchzogenen Theile jenes Gebietes einen kleinen Aufschwung zum Besseren. — Bis zu einem gewissen Grade gilt dieselbe Bemerkung vom oberbairischen und schwäbischen Alpengebiete, innerhalb dessen in jüngster Zeit fast nur die Nähe München's und der Eisenbahn einige Steigerung der Bevölkerung mit sich brachte.

Zwar ist es ungemein schwer, den Einfluss ziffermässig zu bestimmen, welchen das Fluctuiren der Bevölkerung von einer Provinz zur andern oder innerhalb einer Provinz selbst auf die Ziffern des neuesten Standes nahm, da nur die Auswanderung und Einwanderung über die Reichsgränzen einige Controle zulässt. Doch thun schon die Ziffern für die grösseren Städte dar, dass diese Menschenagglomerationen und die von ihnen influenzirten Punkte eine immer wachsende Anziehungskraft auf eine nähere und fernere Umgebung ausüben, welcher eben die geringe Zuwachsziffer oder theilweise Abnahme der Bevölkerung vieler Landbezirke entspricht. Was aber die eigentliche **Emigration** betrifft, so war im Verlaufe der letzten beiden Decennien nur der südliche Theil des Landes ob der Ens während der Jahre 1852—1856, so wie Tirol in den Jahren 1858 und 1859 und wieder 1867 und 1868 etwas stärker daran betheiligt, ohne dass jemals die Jahresziffer der Auswanderer eines der beiden Länder 400 überstiegen hätte. Die meisten der eben gedachten Auswanderer finden ihre Heimat in Baiern; doch fehlte es auch nicht an solchen, welche über den Ocean zogen, z. B. die Goiserner, die sich am Missisippi niederliessen, die zur Ansiedlung am Pozuzu in Peru verlockten Tiroler u. s. w. Die ganz abnorme Ziffer von 812 Auswanderern aus dem sonst sehr stabilen Küstenlande im Jahre 1867 war eine Consequenz der Theilnahme an den italiänischen Bewegungen in den Vorjahren und der Nichterfüllung mancher Wünsche der italiänischen Partei in jenem Lande.

7.

Die Dichtigkeit einer Bevölkerung, d. i. ihre Vertheilung über den von ihr eingenommenen Flächenraum, gehört unzweifelhaft unter jene statistischen Momente, welche den Ausdruck vieler und mächtiger, gleichzeitig wirkender Zustände bilden, und solche Zustände schränken sich regelmässig weder auf ganz kleine Gebiete ein, noch machen sie übergangslose Sprünge von einem Extreme zum andern. Deshalb muss es Dichtigkeitsgruppen geben, welche man wohl mit hinreichender Sicherheit zu bilden vermag, wenn man bis auf die bairischen Landgerichtssprengel und die österreichischen Gerichtsbezirke herabgeht und nur die allerstärkst bevölkerten Städte (Kempten, Lindau, Neustadt, Linz, Steier, Salzburg, Gratz, Klagenfurt, Laibach, Triest, Görz, Innsbruck, Bozen, Trient, Roveredo) abgesondert behandelt. Erst diese Bezirke und Sprengel sind hinreichend klein, um die auch innerhalb ihrer Gränzen noch vorkommenden Verschiedenheiten in der Bevölkerungsdichtigkeit nicht zu sehr zu verwischen und dieselben in eigenen, von den höheren administrativen Eintheilungen unabhängigen Gruppen hervortreten zu lassen.

Sonach trifft man vor allem auf jene in merkwürdiger Weise menschenleere Strecke an beiden Seiten der hohen Tauern; auf einem Flächenraume von 36.2 Quadratmeilen finden sich durchschnittlich etwas mehr als 470 Menschen im Besitze einer Quadratmeile Landes. Zur Erklärung dieser Thatsache genügt es nicht, daran zu erinnern, dass die Eisbedeckung über 4 Quadratmeilen des fraglichen Gebiets, den fünften Theil der gesammten über 6000′ hinausreichenden Erhebung, in Anspruch nimmt, weil die Eisbedeckung der Oetzthaler Gruppe in keinem minderen Verhältnisse auftritt. Allein die Tauern zeichnen sich vor der Oetzthaler Gruppe, deren Kämme auf einem viel mächtigeren Massiv aufstehen, durch die plötzlichen und raschen Uebergänge von einer Thalstufe zur anderen — wovon auch die herrlichen Wasserfälle Zeugniss geben —, durch die Enge der Thäler und die daraus hervorgehende starke Beschattung, und demzufolge durch eine in gleichen Höhenlagen um etwa 1° R. niederere Jahrestemperatur aus, welcher Unterschied sich besonders im Frühjahre selbst an den Nordabhängen bemerkbar macht und die oberen

Gränzen des Baumwuchses und Getreidebaus gewaltig herabdrückt. Auch die Seichtigkeit der Ackerkrume im Tauernlande, welche seit der masslosen Waldverwüstung noch mehr durch Wasserfluten bedroht wird, und die Ausbreitung der Versumpfungen, denen im Ober-Pinzgau eine volle Quadratmeile anheimfällt, erschweren die Beurbarung selbst des culturfähigen Landes in jenem Gebiete.

Nicht allzu weit über dieser Dichtigkeitsgruppe steht der oberste Lungau (G.B. St. Michael 9.62 Q.M. mit je 500 Bewohnern) und der nur drei Gemeinden auf 4.45 Q.M. umfassende Gerichtsbezirk Lofer mit seinen schauerlichen Engen (relat. Bevölkerung 530 Seelen).

Einer nächsten Abstufung der Volksdichtigkeit, mit 570—795 Seelen auf der Quadratmeile, gehört nun sowohl an der Westseite als an der Ostseite des ersterwähnten Gebiets ein grosses zusammenhängendes Territorium an. Im Westen beginnt dasselbe mit dem Zillerthale und dem südlich anstossenden Gerichtsbezirke Taufers, und steht durch die Gerichtsbezirke Steinach, Sterzing, Mieders und Sarnthal mit dem Oetzthale im Zusammenhange, an dessen Westseite noch unter fast gleichen Verhältnissen die Gerichtsbezirke Nauders, Ried, Landeck und Montavon lagern, so dass auf einem Raume von 124 Quadratmeilen durchschnittlich je 700 Menschen wohnen. 67 Quadratmeilen hingegen umfasst das der Gruppe dünnster Bevölkerung östlich vorliegende Territorium, welches die Gerichtsbezirke Zell am See, Taxenbach und Gastein mit dem Quellgebiete der Ens und dem kärntnerischen Möll- und Lieserthale bilden und 644 Bewohner auf der Quadratmeile zählen. Vereinzelt steht innerhalb der gleichen Dichtigkeitsstufe das einsame Ampezzaner Thal und der ladinische Gerichtsbezirk Enneberg (zusammen fast 12 Q.M., jenes mit 645, dieser mit 795 Seelen relativer Bevölkerung), ferner die grossartige Umgebung des St. Wolfgangsees mit dem Schafberge auf der einen, den Zinketbacher Alpen auf der anderen Seite (3.5 Q.M. mit je 644 Bewohnern), endlich das am Fusse der Zugspitze und des Wettersteins gelagerte Landgericht Werdenfels (14.4 Q.M. mit je 674 Bewohnern), sowie das Territorium um den Hauptstock der niederen Tauern (G.B. Gröbming und Ober-Zeiring mit

18.26 Q.M. und einer Volksdichtigkeit von nur 618 Seelen). In ähnlicher Weise hängt der Gerichtsbezirk St. Gallen, welcher die Buchsteingruppe und den westlichen Theil der Hochschwabgruppe umfasst, mit dem Gerichtsbezirke Mariazell zusammen und bildet abermals ein geschlossenes Gebiet von 19 Q.M. mit je 720 Bewohnern.

Erst beide Abdachungen des steinernen Meeres (Berchtesgaden und Saalfelden) mit dem angränzenden Kitzbüchler und Hopfgartener Gerichtsbezirke gehören einer Gruppe an, welche sich über das trefflich angebaute Gelände des unteren Pongau's, über Werfen und Golling, die Abtenau und Gosau nach Aussee, weit in den ehemaligen Judenburger Kreis und bis nach Windischgarsten in das Land ob der Ens hinein erstreckt, über Schladming mit dem unteren Lungau und dem benachbarten Murau und Ober-Wölz zusammenhängt und 131.6 Quadratmeilen umfasst, deren Durchschnittsbevölkerung 960 Menschen auf der Quadratmeile (allerdings zwischen 830 und 940 im Ensthale, 1050 im Pongau, 1100—1200 in Golling, Berchtesgaden und Kitzbüchl schwankend) beträgt. Nur zufällig erscheint für den Census vom 31. December 1869 von derselben durch den Gerichtsbezirk Rottenmann, welcher zufolge der Eisenbahnbauten vorübergehend 3500 Ortsfremde beherbergte und bis auf eine relative Bevölkerung von 1264 anwuchs, auch jener von Mautern (5.87 Q.M. mit je 935 Seelen) abgetrennt.

In Tirol ist die gleiche Abstufung der Volksdichtigkeit ausserdem nicht bloss durch den vereinzelten Bezirk von Fassa, sondern auch durch drei Gruppen von 53.5 (Schwatz, Telfs, Reutte und Imst mit durchschnittlich 950 Köpfen relativer Bevölkerung), von 30.5 (Glurns, Schlanders und Passeir, mit einer solchen von 880 Seelen) und von 30.75 Quadratmeilen (Welsberg, Sillian und Lienz, mit je 1000 Seelen) vertreten, an welche letztere sich noch die kärntnerischen Gerichtsbezirke Kötschach und Greifenburg (17.2 Q.M. mit je 980 Seelen) unmittelbar anschliessen, während mit der erstgenannten sowohl Bludenz (14 Q.M. mit fast 1100 Seelen relativer Bevölkerung) als auch das Territorium der bairischen Landgerichte Tölz und Tegernsee (18.86 Q.M. mit je 940 Seelen) in Verbindung steht. Ebenso erscheint innerhalb derselben Stufe

die nächste Umgebung des Wiener Schneebergs, des Oetschers und Dürrensteins (G.B. Guttenstein, Lilienfeld und Gaming, 32.3 Quadratmeilen mit je 1030 Seelen), sowie der östlichen Hochschwabgruppe (G.B. Aflenz 6.5 Q.M. mit je 954 Seelen), jene des Triglav und Mangert (G.B. Tarvis, Kronau und Flitsch mit 20.2 Quadratmeilen und je 950 Seelen), der westliche Nordabhang der Karawanken (G.B. Kappel mit 5.5 Q.M. und je 970 Seelen), endlich die Nordabdachung des krainerischen Schneebergs (G.B. Laas mit 9.5 Q.M. und je 924 Seelen).

Fasst man die drei bisher behandelten Dichtigkeitsgruppen zusammen, welche die relative Bevölkerung von 470—1200 Menschen umfassen, so bilden sie ein Gebiet von 695.8 Quadratmeilen (40.5 in Baiern, 42 in Oesterreich, 112 in Salzburg, 108 in Steiermark, 61.2 in Kärnten, 16.5 in Krain, 7.2 in Görz, 284 in Tirol, 24.4 in Vorarlberg), welches mit geringen Unterbrechungen von Bludenz bis Guttenstein und vom Tegern- und Wolfgangsee bis nach Fassa und Kötschach reicht, an den Quellen der Save und des Isonzo, so wie im Inner-Krain noch kleinere Aussenposten besitzt. Es ist das eigentliche Hochalpenland.

Aber schon die am westlichen Rande des Trienter Kreises in den Hochthälern von Giudicarien und Rendena gelegenen Bezirke von Tione, Condino und Malé erscheinen als eine zusammenhängende Gruppe von 29 Quadratmeilen, mit der durchschnittlichen Volksdichtigkeit von 1370 Seelen, welche bei Hinzurechnung Lana's (7 Q.M.) auf 1410 sich erhöht, in Buchenstein (2.1 Q.M.) nur wenig (1430 Seelen), in der Gruppe von Kufstein, Rattenberg und Fügen (22.4 Q.M.) aber beträchtlich (1500 Seelen) überschritten wird.

Ebenso steht der vorarlbergische Bregenzerwald (10.3 Q.M. mit je 1550 Seelen) im Zusammenhange mit Immenstadt und Sonthofen (18.24 Q.M. mit je 1570 Seelen), während eine grosse oberbairische Gruppe über Schongau, Weilheim, Diessen, Starnberg, Wolfratshausen bis Miesbach sich erstreckt und bei einem Flächeninhalte von 56.7 Q.M. eine relative Bevölkerung von 1570 Seelen umfasst.

Um die Dichtigkeit von 1510 Köpfen schwankt endlich eine Gruppe von 56 Q.M., welche durch Oberkärnten von Hermagor

über Paternion, Millstatt, Feldkirchen, Gurk, Friesach nach Ober-Steiermark reicht, wo ihr die Gerichtsbezirke Neumarkt und Obdach (wieder mit St. Leonhard im obersten Lavantthale zusammenhängend) angehören, während mit kleinen Unterbrechungen Knittelfeld, dann Eisenerz und Bruck, endlich Mürzzuschlag und Vorau weitere Vorlagen (letztere beide von je 14 Q.M. mit 1600 Seelen rel. Bev.) bilden.

Kleinere Complexe von Gerichtsbezirken mit ähnlicher Dichtigkeitsziffer stellen einerseits Cavalese und Primör (17.2 Q.M. mit je 1680 Seelen), sowie Kastelrut (5 Q.M. mit je 1550 Seelen), ferner die bairischen Landgerichte Traunstein und Reichenhall (18.16 Q.M. mit je 1790 Seelen), das salzburgische Thalgau (3.56 Q.M.), das obderensische Ischl (14.5 Q.M.), dann Weier (10.75 Q.M.), alle drei mit nahezu 1400 Bewohnern, endlich das unterensische Gebiet von Kirchberg und Hainfeld (11.3 Q.M. mit je 1.600 Bewohnern), andererseits das kärntnerische Ferlach mit dem krainerischen Radmannsdorf (18.4 Q.M. mit je 1.600 Seelen) dar. Vereinzelt stehen schliesslich innerhalb dieser Dichtigkeitsabstufung der südsteirische Gerichtsbezirk von Oberburg, der dünnstbevölkerte des Marburger Kreises (9.2 Q.M. mit je 1560 Seelen) in den Sulzbacher Alpen, und Gotschee (12.8 Q.M. mit 1440 Köpfen anwesender Bevölkerung auf der Quadratmeile).

Als eine Art Uebergang zur fünften Dichtigkeitsgruppe erscheint der Tschitscher Boden (G.B. Castelnuovo und Pinguente) mit 2000, die Umgebung der unteren Arsa (G.B. Dignano und Albona) mit 2100 und die Insel Veglia mit 2144 Seelen relativer Bevölkerung, eben so wie Cherso den Uebergang von der dritten zur vierten Abstufung der Volksdichtigkeit vermittelte. Fast das gesammte übrige Istrien steht in der fünften Gruppe (deren relative Bevölkerung im Allgemeinen bis zu 3500 Köpfen reicht), welche auch das obere Isonzothal, die Karstgegenden von Görz-Gradisca und von Krain bis nach Lak und Ober-Laibach umfasst und in dem ausseristrischen Gebiete ein geschlossenes Territorium von 65.8 Q.M. mit je 2685 Bewohnern darstellt. Fast alle hierher zu rechnenden Gebietstheile Tirol's gehören — da nur die Umgebung von Innsbruck sammt Hall (unter dem Einflusse der Landeshauptstadt) vereinzelt sich auf die Ziffer von

2245 erhebt — dem mittleren Thale der Etsch und der Eisack, wo die Gerichtsbezirke Meran, Botzen, Neumarkt, Klausen, Brixen und Brunnecken eine zusammenhängende Gruppe von 36.6 Q.M. mit je 2240 Seelen bilden, und dem westlichen Anlande des untern Etschlaufs zu, wo Fondo, Cles, Mezzo lombardo, Stenico, Riva mit Ala eine zusammenhängende Gruppe von nahezu 27.5 Q.M. darstellen und um die Dichtigkeitsziffer von 2960 sich bewegen; zunächst steht der östliche Theil der Valsugana (6.3 Q.M.), innerhalb dessen 2150 Menschen auf der Quadratmeile wohnen. Das gleichfalls in diese Gruppe fallende salzburgische Flachland steht mit sechs Bezirken im Zusammenhange, welche den Süden des Hausruck- und Traun-Kreises durchziehen, so dass auf einem geschlossenen Territorium von 52.2 Q.M. je 2700 Menschen wohnen. Nach kurzer Unterbrechung folgt die niederösterreichische Gruppe von Haag, Seitenstätten, Waidhofen, Amstätten, Scheibbs und Mank (34.12 Q.M. mit nur wenig grösserer Dichtigkeit der Bevölkerung) und — nach dem vereinzelten Pottenstein (4.8 Q.M. mit je 3100 Seelen) — die andere (18.7 Q.M. umfassende, mit einer Dichtigkeit von 2940 bevölkerte) von Glocknitz, Aspang, Kirchberg und Friedberg (die letzteren drei zu beiden Seiten des Wechsels gelagert). Endlich zieht sich, an die eben erwähnte anschliessend, die umfassendste (mit 223.65 Q.M. und 2630 Menschen auf einer jeden) von Kindberg, Leoben und Judenburg durch Steiermark, Kärnten und Krain bis nach Villach und Arnoldstein einerseits, Reifnitz und Tschernembl andererseits. Durch die (allerdings an der obersten Grenze der fünften Dichtigkeitsstufe stehenden) Bezirke von Laibach und Stein (fast 17.4 Q.M. mit nahezu je 3300 Seelen) hängt diese Gruppe auch noch mit der erstaufgeführten innerkrainisch-görzischen zusammen. Vereinzelt stehen innerhalb dieser Dichtigkeitsabstufung die Gerichtsbezirke Spital (4.78 Q.M.) und Neumarktl (2.86 Q.M.), jener mit 1864, dieser mit 2065, der Landgerichtsbezirk Landsberg (7.35 Q.M.) und die zusammenhängenden Territorien von Kempten, Oberdorf und Füssen (21.14 Q.M.) und von Aibling und Rosenheim (16.3 Q.M.), jener mit 2400, diese mit 2230 und 2410 Seelen relativer Bevölkerung.

Im Salzburgischen bildet der Gerichtsbezirk Hallein eine

Dichtigkeitsinsel mit der Bevölkerung von 4200 Menschen auf der Quadratmeile, welche er dem regen Bergbaubetriebe und der sonstigen Grossindustrie in Chemikalien, Messing und Bierbrauerei verdankt. Diese Stärke der Bevölkerung wird in Tirol durch einen in eilf Bezirke (von denen Kaltern noch dem Brixener Kreise, Cembra, Civezzano, Pergine, Levico, Borgo, Roveredo, Mori, Nogaredo, Arco und Vezzano dem Trienter angehören) geschiedenen Flächenraum von 30.8 Q.M. noch um etwa 8.5 Percente überboten. Ebenso gehört dieser sechsten Dichtigkeitsgruppe das gesammte Rheinthal Vorarlberg's mit dem Gestade des schwäbischen Meeres zu (die industriereichen G.B. Feldkirch, Dornbirn und Bregenz mit 12.4 Q.M. und je 5000 Seelen, die Landgerichte Lindau und Weiler mit 5.7 Q.M. und je 4320 Seelen), dessgleichen der ganze Rest des obderensischen Süd-Donaulands, soweit dasselbe hier in Betracht kömmt, von Schwanenstadt bis nach Ens und Steier, so dass auf einem geschlossenen Territorium von 27.74 Q.M. je 4412 Seelen wohnen, ferner die kleine Gruppe von St. Pölten und Neulengbach, endlich die grössere von Baden, Neustadt und Neunkirchen, ein Sitz der grossartigsten Industrie, jene etwa 12.5 Q.M. mit je 3685, diese 17.7 Q.M. mit je 4300 Bewohnern umfassend. Zusammenhängend findet sich weiter eine ähnliche Volksdichtigkeit (fast 4200) auf 145 Q.M. von Hartberg an durch den ganzen Osten des Gratzer und Marburger Kreises bis nach dem krainerischen Gurkfeld, inselartig eine verwandte (aber bis auf 3650 herabsteigend) in den Bezirken Krainburg (6.5 Q.M.), Egg (4.3 Q.M.), Möttling (3.07 Q.M.) und Kirchheim (2.9 Q.M.). Endlich erscheint sie mit immer wachsenden Ziffern in dem görzischen Küstensaume (G.B. Cervignano und Monfalcone, 8.5 Q.M. mit je 4500 Seelen), in den Gerichtsbezirken Görz und Heidenschaft (9.3 Q.M., mit je 4620 Seelen), auf der schifferreichen Insel Lussin, in dem durch die Marine-Etablissements rasch angewachsenen Gerichtsbezirke Pola, so wie in Capo d' Istria, welches an Volksdichtigkeit die vorarlbergischen Industrie-Bezirke noch hinter sich lässt.

Den Uebergang von der sechsten zur siebenten Dichtigkeitsgruppe vermittelt die Umgebung von Linz, welche auf 2.8 Quadratmeilen je 6000 Bewohner umfasst.

Die Reihe schliessen endlich einerseits die Bezirke von Cormons und Gradisca und von Pirano (jene 3.65 Q.M. mit je 7830 Seelen, dieser 2 Q.M. mit je 7800 Bewohnern), andererseits Lavis (1.14 Q.M. mit je 7690 Seelen) und die Umgebung von Trient (1.5 Q.M.), deren Volksdichtigkeit mit 8780 Seelen selbst jene des unter Wiens Einflusse stehenden Bezirks Mödling (4 Q.M. mit je 8440 Seelen) noch überragt.

In Tirol ist die Volksdichtigkeit des dünnstbevölkerten Bezirks ein Neunzehntel, in Salzburg, Steiermark und Görz-Gradisca ein Neuntel, in Oesterreich unter der Ens ein Achtel, im Lande ob der Ens und in Vorarlberg ein Siebentel, in Istrien ein Sechstel, in Kärnten ein Fünftel, in Krain und im bairisch-schwäbischen Alpengebiete ein Viertel von jener des dichtestbevölkerten hier noch in Betracht kommenden.

Von einer Bevölkerungsdichtigkeit der grösseren Städte lässt sich eigentlich kaum reden, wiewohl auch hier die Zusammendrängung auf den Flächenraum eine verschiedene ist. Aus den oben angegebenen Ziffern geht hervor, dass Triest (letzteres ohne das Suburbium) und Gratz, dann Steier, Klagenfurt und Innsbruck am gedrängtesten bewohnt sind, hierauf Salzburg und weiterhin Linz und Marburg folgen, hingegen Bozen, Laibach und Görz, noch mehr aber Trient, Roveredo und Neustadt bedeutende Räumlichkeiten innerhalb des Gemeindegebiets zur Verfügung haben. Lindau würde zufolge seiner eigenthümlichen Verhältnisse an Bevölkerungsdichtigkeit noch Gratz überragen, während Kempten zwischen Salzburg und Linz stände.

8.

Allerdings ist der eigentliche Aelpler in Oesterreich und Baiern fast nur der Deutsche; doch wohnen in dem Gebiete, welches das Objekt unseres Werkes bildet, neben 2,733,000 Deutschen (328,000 in Baiern, 374,000 in Oesterreich unter der Ens, 330,000 in Oesterreich ob der Ens, 151,000 in Salzburg, 734,000 in Steiermark, 242,000 in Kärnten, 34,000 in Krain, 15,000 in Triest, 5,000 in Görz-Gradisca, 418,000 in Tirol, 102,000 in Vorarlberg) noch 500,000 Italiener (55,000 in Triest, 18,000 in Görz-Gradisca, 84,000 in Istrien, 343,000 in Tirol), 50,000 Friauler, 15,000 Ladiner, 3000 Ost-Romanen, 1,138,000 Slo-

venen (397,000 in Steiermark, 94,000 in Kärnten, 429,000 in Krain, 218,000 im gesammten Küstenlande), 88,000 Kroaten, 48,000 Serben, — von den isolirten Angehörigen anderer Nationalitäten (namentlich in Triest) abgesehen.

Wenn man von dem grossartigen Strassenbau der Finstermünz in die schauerliche Schlucht hinabblickt, durch welche der tosende Inn nach Tirol hereinbricht, so steht man zugleich an der Gränze deutscher und rhätoromanischer (westladinischer) Zunge, welche im anstossenden Engadin noch immer die Herrschaft behauptet. Zieht man von Finstermünz nach dem Reschen-Scheideck, zu den Etschseen und der Malser Haide, so wandelt man fast fortwährend im Angesichte der deutsch-westladinischen Sprachscheide, welche hier durch die Münsterthaler Alpen (Ausläufer der Berninakette) gebildet wird, so wie sie auch nordwärts des Inn bis zu den Jamthaler Fernern und dem Albuin meist längs selten überschrittener Höhen verläuft. Der Kopf rechts an der Höhe des Wormser Jochs ist ein Dreivölker- und Dreisprachen-Spitz; nordöstlich senkt sich das trotz seiner zahlreichen romanischen Namen jetzt völlig deutsche Thal Trafoi, nordwestlich ein Seitengrund des rhätoromanischen Münsterthals, südwestlich das italiänische Veltlin herab.

Von dem Eismeere der Orteler Gruppe, welche mit Kämmen und Höhen von 10,000 bis 12,000′ gleichzeitig die tirolisch-lombardische Landesgränze bildet, fällt die deutsch-italiänische Sprachgränze zu den Dolomitwällen ab, welche den Brixener und Trienter Kreis scheiden. Erst am Gampen streift sie mit den Gemeinden Sennale, St Felix, Lovreins und Proveis, welche fast auf der Jochhöhe liegen und nur durch Bergsteige mit dem Ultener Thale zusammenhängen, in den Trienter Kreis hinüber, schliesst sich neuerdings auf dem flach gezogenen Rücken der Mendel zugleich der Kreisgränze an und gelangt mit derselben nach Salurn in das Etschthal hinab. Von diesem Felsenthore zwischen Deutschthum und Wälschthum aus folgt sie abermals der Kreisgränze nach dem Nordosten und biegt nur vorübergehend mit der Gemeinde Altrei in das Fleimser Thal aus.

Allein so fest abgegränzt hier das Deutschthum erscheint, blieb es doch von dem Eindringen des Wälschthums nicht ver-

schont, seit nach den Unglückstagen von 1809 die Südtiroler aus Furcht vor dem bairischen Löwen den Anschluss an die eiserne Krone vorzogen, der Einfluss des aus Trient entsendeten Klerus in seinen Seelsorgestationen das Deutsche in Kirche und Schule immer mehr zurückdrängte, italiänische Bauern mit ihrem scharfen Blicke für alle materiellen Interessen, mit ihrer Rührigkeit und Geschicklichkeit, beispiellosen Nüchternheit und Genügsamkeit sich zuerst in dem mühsam entsumpften Etschthale festsetzten, bei den wirthschaftlichen Calamitäten der jüngsten Decennien und der factischen Ausschliessung jeder fremdländisch-deutschen Concurrenz zufolge der confessionellen Verhältnisse leicht die deutschen Nachbarn auskauften und sofort ihr reges Gemeindeleben selbst in den grösseren Orten installirten. Unterhalb Bozen findet sich kaum mehr eine Häusergruppe ohne italiänische Ansätze, die deutschen Namen von Kurtinig, Margreit, Neumarkt, Pfatten haben den italiänischen Cortina, Margré, Egna, Badena Platz gemacht, die Umgebung von Eppan, Kaltern, Tramin ist ein beliebtes Zielder Nonsberger Auswanderung, und schon durchzieht das südliche Idiom selbst den Thalkessel von Meran, steigt an der Eisack sporadisch bis gegen Brixen auf.

Nach einer kurzen Unterbrechung durch die deutsch-ostladinische Sprachgrenze, welche mit der Seiser Alpe und der Felsenge von Pufels beginnt und sich dann längs der südlichen Wasserscheide des Rienzthals fortsetzt, beginnt die deutsch-italiänische Sprachgränze unweit der Rienzquelle abermals und verläuft endlich mit der Reichsgränze längs der karnischen Alpen, welche nur von den deutschen Gemeinden Blaaden und Timau überschritten wird. Dort, wo Kärnten an Friaul stösst, gehören die wälschen Nachbarn dem eigenthümlichen Stamme der Friauler zu, so dass von der Piavequelle an die Sprachscheide eigentlich eine deutsch-friaulische ist.

Die Brücke, welche das friaulische Ponteba mit dem deutschen Pontafel verbindet, oder vielmehr die Einmündung des Torrente Pontebano in die Fella ist abermals ein triplex confinium von Völkern und Sprachen, indem hier Friauler, Deutsche und Slovenen zusammenstossen.

Die Sprachgränze tritt sofort in Kärnten ein, läuft am Vögel-

bache aufwärts bis zum Schinoutz, schlingt sich hier um die slovenische Gemeinde Leopoldskirchen, welche inselartig zwischen deutschem und friaulischem Gebiete liegt, und kehrt für eine kurze Zeit an die Reichsgränze zurück. Als deutsch-slovenische Scheidelinie zieht sie sodann in mannigfachen Windungen von Malborghet nach Möderndorf an der Gail und erreicht jenseits derselben, am Göstringbache aufsteigend, Hermagor, welches mit dem von der Ruine Priseneck gekrönten Berge einen wichtigen Haltpunkt des Deutschthums bildet. Die Wasserscheide zwischen Drau und Gail bis zu den Felswänden des Dobratsch tritt als eine natürliche Mauer zwischen Deutsche und Slovenen, jedoch so, dass in den Ortschaften des unteren Gailthals deutsche Laute neben den slovenischen mehr oder minder häufig vernommen werden und über Thörl und Arnoldstein bis nach Tarvis und Raibl, zum Predil und dem krainerischen Dorfe Weissenfels eine ansehnliche zusammenhängende deutsche Gruppe reicht. Auch unterhalb Villach's ist das ausgedehnte Gebiet im Süden der Drau bis nach Windisch-Feistritz und Bärenthal ein deutsch-slovenisch gemischtes und im Norden des Flusses reicht ein ähnliches bis jenseits Klagenfurt hinab, während die Gränzlinie des rein deutschen Territoriums zum Ossiacher See geht und von hier längs des Höhenzuges von Ossiach nach den kleinen Moosburger Seen ostwärts verläuft. Im mittelkärntnerischen Hügellande markiren Moosburg mit seinen tausendjährigen Erinnerungen, Nussberg, Galling, St. Michael, St. Donat, St. Sebastian im Süden der Hoch-Osterwitz, St. Gregor und Schmieddorf an der Gurk die Zone ausschliessend deutscher Bevölkerung. Jenseits der Gurk erhebt sich ihre Gränze in einer Zackenlinie nördlich über den Puchonigberg und Schwaigkogel bis zur kleinen Saualpe und fällt mit den Haltpunkten Wölfnitz, Pustritz und Gönitz nach Eis zur Drau ab, wobei wieder die Umgegend von Griffen und Völkermarkt, ja selbst der Landstrich bis Eberndorf und Bleiburg im Süden des Stromes, eine aus beiden Nationalitäten stark gemischte Bewohnerschaft enthält. Schon unterhalb Lavamünd verlässt die Sprachscheide nochmals den Fluss, um ihn nicht wieder zu erreichen, und geht am Welbelbache aufwärts über den Dürrenkogel zum Dreieckberge an der Gränze des Gratzer und Marburger Kreises.

Dieser administrativen Gränze schliesst sich nunmehr die deutsch-slovenische Sprachscheide in Steiermark an, soweit dieselbe zugleich als eine scharf bestimmte natürliche der Wasserscheide zwischen Drau und Mur folgt; wo erstere vom Posruck nach dem Süden abweicht, bildet sich sofort das deutsch-slovenisch gemischte Gebiet von Ober-Kappel und Gross-Walz. Erst unweit der Mur fällt die Sprachscheide über Gamlitz nach Ehrenhausen ab, überschreitet hier den Fluss und bleibt nun, den slovenischen Bauernhäusern und Winzereien der windischen Bühel gegenüber, am linken Ufer bis nach Mureck, wo sie an das rechte zurückkehrt. Hier thront auf malerischer Berghöhe das Schloss Ober-Mureck als ein mächtiges Bollwerk deutscher Zunge und sperrt den Eingang zu der anmuthigen Weitung, welche sich zwischen dem Flusse und den südwärts stark zurückweichenden Höhen öffnet. Fast die gesammte Fläche wird von Deutschen bewohnt, wogegen die südlichen Rebenhügel den Slovenen angehören. Am Ober-Radkersburger Schlosse reichen die letzteren neuerdings bis an die Mur und überschreiten dieselbe, indem die Radkersburger Vorstadt Gries stark gemischt erscheint. Die ethnographische Gränze wendet sich endlich, über Altdörfl, Hummersdorf und Pridahof umbiegend, nach dem Kutschnitzabache und tritt hier nach Ungarn über. Eine schmale national gemischte Vorlage begleitet den gesammten Gränzzug zwischen Mureck und Radkersburg.

Nebst dem dergestalt abgegränzten zusammenhängenden Gebiete hat aber der deutsche Volksstamm in den Alpenländern eine grosse Zahl von Sprachinseln inne.

Längs der Etsch, der ältesten Verkehrsstrasse von der Donau zum Po, erinnern noch die Namen des Dörfchens Aichholz, des Schlosses Königsberg und ähnliche daran, dass es eben nicht viele Jahrzehende sind, seit die Gegend zwischen Salurn und Trient italianisirt wurde. Erst südwärts von Trient beginnt ein Gebiet, welches sammt dem Thale der Noce, besonders aber jenen der Sarca, des Chiese und Ledro nur vorübergehend einem theilweisen Anfluge des Deutschthums Raum gab und sich fast vollständig die rauhe Mundart der benachbarten Lombardie aneignete, so weit nicht die häufigen Wanderungen der Bewohner den An-

hauch reinerer italiänischer Dialekte in das Land brachten. Der mit zahlreichen deutschen Worten gemischte Dialekt im Weichbilde von Trient selbst aber bildet den Uebergang zu jenen östlichen Thälern, in denen ein kümmerlicher Rest der deutschen Nationalität sein Aufgehen im Wälschthume mühsam abwehrt.

Hoch oben an der Silla war das Dorf Rieslach vor zwei Decennien deutsch; jetzt umgeben dasselbe nur noch deutsche Hof- und Flurnamen. Ein gleiches Loos traf die Orte in der engen Thalschlucht an der Fersina, wo jetzt bloss Frassilongo, Florutsch und Palu ihren deutschen Charakter bewahren; bei den Italiänern heissen die dortigen Deutschen Mocheni, weil sie das Zeitwort „machen" als Hilfszeitwort gebrauchen. Aehnliches war längs der Brenta der Fall, wo selbst die ansehnlichen, mit den Mochenern in Verbindung stehenden Orte Rundschein und Durchschein sogar ihre Namen in Roncegno und Torcegno umgestalteten. Ebenso verstummte der deutsche Laut seit zwei Decennien jenseits der Hochleiten fast vollständig in der schönen Alpenlandschaft von Füllgreit (Folgaria), jetzt einem Hauptsitze schmucker Landhäuser der Signori von Trient und Roveredo, und um Lafraun (Lavregno), dessen ganze Umgebung von deutschen Namen wimmelt. Nur noch sparsam gehört wird die deutsche Sprache in der hochgelegenen Gemeinde St. Sebastian, dem letzten Dorfe der Folgaria, und zu Luserna, im Hochthale des Astico, wo der grosse Weiler Tezzo über hundert deutsche Familien in sich schliesst und mit den sette communi (oberhalb Vicenza) im Zusammenhange steht. Die wenigen Deutschen in der Folgaria heissen bei den italiänischen Aelplern Slaperi (Schlecht-Redende). Valarsa enthält zwar fast lauter deutsche Ortsnamen, aber keine deutschen Bewohner mehr; ausgestorben sind sie auch schon in Terragnolo (Laim) und Piazza, wo vor einem halben Jahrhunderte noch Jedermann deutsch sprach.

Hingegen hört man in den meisten grösseren Orten der rein slovenischen Theile von K ä r n t e n (Kappel, Bleiburg u. a. m.) und S ü d s t e i e r m a r k (Marburg sammt Umgegend, Pettau, Friedau, Pulsgau, Windisch-Feistritz, Gonobitz, Windisch-Gratz, Schönstein, Cilli, Tüffer, Windisch-Landsberg, Rann) mehr oder minder auch deutsche Laute bei gemischter Bevölkerung. In be-

trächtlicherem Maasse trat das Deutschthum schon seit geraumer Zeit in Laibach, Lak, Stein, Gurkfeld, Rudolfswerth und anderen grösseren Orten Krain's zurück, wo ein Theil des Grossgrundbesitzes und der Beamtenschaft, so wie der Kirchenhäupter und des jüngeren Klerus mit der ausdauernden Rührigkeit der slovenischen Partei zusammenwirkte. In Görz und Triest hat das deutsche Element eben so wohl mit dem slovenischen, als mit der Agitation der Italianissimi zu kämpfen.

Treu bewahrte ihre Nationalität die Gemeinde tirolischer Ansiedler zu Deutsch-Ruth in der Grafschaft Görz; die derselben benachbarten, in einem hochgelegenen Thale an den Quellen der Zeyer oberhalb Lak wohnenden, aus dem Pusterthale stammenden Zarzer verstehen zwar bereits alle slovenisch, behalten aber im Hause noch die deutsche Sprache bei. — Die grösste deutsche Sprachinsel im Süden der deutsch-slovenischen Sprachgränze bildet endlich das Gotscheer Ländchen mit einem Flächenraume von 16 Quadratmeilen, dessen Formation und Wasserarmuth fast die Hälfte der männlichen Bevölkerung von 215 meist sehr kleinen Ortschaften auf das Hausiren mit Südfrüchten, Holzwaaren oder kleinen Lebensbedürfnissen anweist, ohne sie sehr zu bereichern.

Obwohl ein inniges Gefühl für Zusammengehörigkeit unter den deutschen Alpenländlern sich kundgibt, kann doch nicht unbemerkt bleiben, dass allerdings die grosse Masse derselben dem bairisch-österreichischen Dialekte zugehört, aber westwärts des Lech und in seinem Quelllande die schwäbische Mundart herrscht, Vorarlberg wieder der alemannischen zuzurechnen ist.

Da der deutsch-italiänischen Sprachgränze bereits gedacht ist, so möge hier nur noch der Umstand erwähnt werden, dass durch die Stammgenossen ausserhalb des Reichs auch die Italiäner von Grado und Monfalcone mit dem italiänischen Hauptgebiete in Süd-Tirol zusammenhängen, die ersteren den schmalen Küstensaum bewohnen, welcher die Friauler vom Meere trennt, die letzteren aber durch eine Linie längs des äussersten Abfalls der Hügel am unteren Isonzo von den Slovenen geschieden werden.

In Istrien sind sämmtliche Städte der Westküste von Ita-

liänern bewohnt, so dass sich ein fast geschlossenes italiänisches Gebiet von Muggia bis Pola herab erstreckt. Am vollständigsten bewahrt den italiänischen Charakter mit dem speciellen Typus des venetianischen Dialekts eine grössere Gruppe italiänischer Städte: Muggia, Capo d' Istria, Isola und Pirano — einst die Hauptsitze der venetianischen Herrschaft auf der Halbinsel. Eine zweite umfangreiche Gruppe, mit Orsera, Rovigno, Valle, Dignano, Pola u. a., bedient sich eines etwas verschiedenen Dialekts. Endlich der schmale Streifen, welcher beide Gruppen verbindet, mit Umago, Cittanuova, Parenzo, wurde erst im 17. Jahrhunderte von Venedig aus neu bevölkert, nachdem die Pest den grösseren Theil der früheren schkipetarischen Bevölkerung hinweggerafft hatte.

Im Innern der Halbinsel sind Buje, Portole, Montona, Pinguente alt-italiänische Orte, während Mitterburg (Pisino) und die Umgegend erst durch den Verkehr sich den italiänischen Laut aneignete, zu dessen Verstärkung dann auch die Ansiedlung italiänischer und friaulischer Handelsleute beitrug. An der Ostküste haben unter den italiänischen Orten Albona und Fianona die grösste Bedeutung, auf den Inseln die Stadt Veglia, wogegen in Cherso, Ossero, Lussin, Arbe das Italiänische nur neben dem Kroatischen auftritt.

Die Ladiner (im Unterschiede von den gleichfalls rhäto-romanischen Graubündtnern als Ostladiner bezeichnet) bilden die letzten Reste der tirolischen Rhäto-Romanen und bewohnen drei abgeschlossene Thäler des Brixener Kreises. Mitten unter den riesigsten Massen der osttirolischen Dolomite, zunächst am Fusse der Seiser Alpe, liegt das innere Grödener Thal (val Gardena), kaum eine halbe Stunde breit und drei Stunden lang, aber weit hinauf mit zierlichen, bunt angestrichenen Häusern übersäet. Ueber das einsame Colfuschker Joch gelangt man in das Abteithal (val di Badena) an der kahlen Riesenmauer des Kreuzkofels, nur von Hirten in vielen zerstreuten Häusergruppen bewohnt. Eine tiefere Stufe bildet endlich das Thal von Enneberg (val di Maro) am Vigilbache, gleich dem Grödener musterhaft angebaut.

Der badiotische Dialekt hat sich am reinsten erhalten, die anderen Ladiner beginnen italianisirt und germanisirt zu werden.

Doch wirkt das Ladin selbst auf das Italiänische im Buchensteiner (Livina-Longo-) Thale mächtig ein, so dass erst das Fassathal einerseits, das Ampezzothal andererseits wieder rein italiänisch erscheint.

Die Friauler zeigen in ihrer Sprache noch jetzt die Spuren ihrer Abstammung von den alten Karnern und der hinzugetretenen Romanisirung, dann in schwachen Umrissen jene ihrer theilweisen Germanisirung durch Ostgothen und Langobarden, des Einflusses häufig eingedrungener Slaven, endlich jene der italiänischen Modificirung durch die venetianische Herrschaft. Doch bewahrt gegenwärtig fast nur mehr der karnielische Dialekt in den Hochthälern von Friaul seine charakteristischen Eigenthümlichkeiten, während unter den Furlanern der Ebene bereits dem Wortschatze und der Aussprache nach das Verschmelzen mit den Italiänern die grössten Fortschritte gemacht hat.

Die slovenisch-friaulische Sprachscheide beginnt mit Leopoldskirchen nächst Pontafel, wird dann durch die deutsch-friaulische von Lipnik bis zum Mittagskofel und wieder vom Wischberge bis zum Confinspitz unterbrochen und verläuft erst von letzterem und seiner gewaltigen Nachbarschaft (Monte Canin) aus ununterbrochen. Sie fällt dann längs der Gränze zwischen Görz und Friaul von dem Confinspitz bis zu den Quellen des Natisone mit der Reichsgränze zusammen, geht weiters nach Friaul über und tritt erst nächst Ruttars über die Recca nach dem Innern der Grafschaft Görz ein, bis zu der Hauptstadt zurückweichend, einer Stadt, in welcher sowohl slovenisch als friaulisch, aber auch italiänisch und deutsch gesprochen wird, und geht endlich bei Gradisca in die slovenisch-italiänische über, welche bei S. Giovanni an der nordwestlichen Ecke des Meerbusens von Monfalcone endet.

Nächst Zaole an der innersten Einbuchtung der Bai von Muggia, hart an der Südgränze des Triester Territoriums, beginnt abermals die slovenisch-italiänische Sprachgränze und läuft nach Grisoni an der Dragogna, welche die slovenischen Savriner von einem slovenisch-kroatisch gemischten, südlich bis an die Thore der italiänischen Orte Buje, Piedemonte, Portole und Sovignacco reichenden Gebiete trennt, so dass erst jenseits der vielfach ge-

wundenen äusseren Umfassungslinie des gemischten Gebiets, der Linie von Salvore über Grisignana und Giotti nach Snidrici (unfern von Sovignacco), die Sitze der istrischen Serben ihren Anfang nehmen, eine slovenisch-serbische Sprachscheide demnach nicht existirt.

Die slovenisch-kroatische Sprachgränze scheidet zuerst, von Sovignacco bis Ogrin nach Norden laufend, das oben bezeichnete gemischte Gebiet, dann, bis Rachitovic nach Osten ziehend, die Savriner von den kroatischen Futschken, neuerdings nordwärts gerichtet bis zum Berge Slaunik von den Tschitschen, endlich, von Skadansina nach Südosten bis unterhalb Castelnuovo in fast gerader Linie verlaufend, die slovenischen Berkiner von den Tschitschen. Bei Castelnuovo beginnt neuerdings ein slovenisch-kroatisch gemischtes Gebiet, dessen Südgränze gegen die sogenannten Liburner sich um Brdo, Lipa und Schuschak schlingt. Sofort fällt die slovenisch-kroatische Sprachgärnze mit der Landesgränze Krains gegen Istrien und Kroatien zusammen, bis zum Gotscheer Ländchen, längs dessen südwestlichem Rande nur die slovenischen Inseln Alt-Winkel und Bergovica bestehen. Jenseits des Gotscheer Ländchens verläuft die Gränze des rein slovenischen Gebiets von Tschernembl nach Pribince. Die noch südwärts dieser Linie in Krain wohnenden Slaven nähern sich in Sitten und Gebräuchen bereits stark den Kroaten, Schule und Gottesdienst werden jedoch in slovenischer Sprache gehalten, so dass man das Gebiet dieser sogenannten weissen Krainer (běli Krajnci) eben sowohl den Kroaten als den Slovenen zurechnen könnte.

Kroaten und Serben stehen unter einander in der engsten Verwandtschaft, so dass es zwar geringen Schwierigkeiten unterliegt, ihre Abgränzung gegen die Slovenen und gegen nichtslavische Nationen festzustellen, aber nur einer genauen Untersuchung gelingen kann, beide Stämme selbst mit Sicherheit auseinanderzuhalten. Namentlich sind sie sprachlich so wenig von einander verschieden, dass die zwischen beiden Sprachweisen bestehenden Abweichungen nur in höchst allmählichem Uebergange sich bemerkbar machen.

In Istrien dehnen sich die Kroaten von den Gränzen der Slovenen zwischen Sovignacco und Lipa südwärts aus, haben haupt-

sächlich den sogenannten Tschitschenboden mit den südlich angränzenden Bergabfällen inne und werden von den Serben durch eine vielfach ein- und ausgebuchtete Linie getrennt, welche über Vermo (nächst Pisino) nach St. Martin an der Arsa und längs derselben nach dem Meere läuft. Auch die Inseln des Quarnero gehören vollständig den Kroaten an, unter deren Stämmen neben den Futschken, Tschitschen und Liburnern noch die Beschiaken um Mitterburg ausgeschieden werden. Die Umgebung von Montona besitzt eine aus Kroaten und Serben gemischte Bevölkerung, während die unter venetianischer Herrschaft nach einer entvölkernden Krankheit im 17. Jahrhundert mit dalmatischen Serben bevölkerten Binnenstriche des Südwestens der Halbinsel noch jetzt sogenannte Morlaken, zwischen Parenzo und Orsera stark mit slavisirten Albanesen (Schkipetaren) gemischt, zu Bewohnern haben.

Sehr merkwürdig sind die (ost-)r o m a n i s c h e n Sprachinseln in Istrien und Krain, deren Bevölkerungen, als Trümmer eines früherhin viel ausgedehnteren Sprachbezirkes, übrigens mehr den illyrischen (schkipetarischen), als den dako-romanischen Charakter in sich tragen. Die istrischen bestehen aus den zusammenhängenden Gemeinden Possert, Gradigne, Letaj, Grabinca, Susgnevizza, Berdo, Villanova und Jessenovizza, sämmtlich im Norden des Tschepitscher Sees, und dem vereinzelten Sejane im Tschitschen-Lande; die krainischen aus Hrast oberhalb Möttling und Bojana südlich von Tschernembl. Doch haben sich fast alle Bewohner dieser Orte auch die slavischen Landessprachen angeeignet.

Unter den sonstigen Nationalitäten bilden nur in Triest noch die N e u - G r i e c h e n eine förmliche Colonie, welche theils aus Flüchtlingen der Unabhängigkeitskämpfe, theils aus übersiedelten Kaufleuten erwuchs. Eben dort treten auch die E n g l ä n d e r in etwas grösserer Zahl auf.

Dass die Militärbevölkerung der österreichischen Alpenländer fast aus allen Nationen des weiten Reichs gemischt war, versteht sich von selbst. Auch unter der Civilbevölkerung finden sich, namentlich in grösseren Städten, noch andere Nationalitä-

ten vertreten, als die bisher genannten, ohne aber den ethnographischen Charakter jener Orte wesentlich zu beeinflussen.

9.

Das Religionsbekenntniss steht in unseren Alpenländern nur insoferne mit der Nationalität im Zusammenhange, als keine Italiäner und Ladiner und äusserst wenige Slovenen einem nicht-katholischen Glauben angehören und dass unter den nichtkatholischen Deutschen fast ausschliesslich die augsburgische Confession vertreten ist.

Die ersten evangelischen Gemeinden, welche nach dem Toleranz-Patente Joseph's II. hervortraten, lagen an beiden Seiten der Dachsteingruppe und hatten in ihrer Abgeschlossenheit schon bis dahin viele Reste ihres evangelischen Glaubens bewahrt; sie waren Schladming, Ramsau, Gosau, Hallstatt und Goisern. Ebenso bekannten sich sofort zur augsburgischen Confession Viele in der Gegend von Wels und Linz. Auch in Ober-Kärnten meldeten sich gegen 15,000 Protestanten und erhielten Bethäuser und Seelsorger; der katholische Graf Hieronymus Lodron erbaute das erste derselben für seine evangelischen Unterthanen zu Dornbach bei Gmünd. Später erst traten Evangelische nächst Mariazell hervor und die Holzknecht-Colonien des 19. Jahrhunderts brachten den Protestantismus in den Nasswald, die Schwarzau u. s. w. In neuerer Zeit erhielten die Städte Salzburg, Klagenfurt und Bregenz evangelische Kirchen.

Die Gesetzeskraft des Toleranz-Patents für Tirol wurde bekanntlich vielfach bestritten, und ebenso bekannt ist die Geschichte der 400 Zillerthaler, welche im Jahre 1837 nach dem preussischen Antheile des Riesengebirges auswanderten, sowie der neuere Kampf um die Bildung einer evangelischen Gemeinde in Meran.

Unter den Bewohnern der österreichischen Alpenländer befinden sich (im Jahre 1870) nahe an 40,000 Bekenner der augsburgischen Confession und einige wenige Calvinisten und bilden kein volles Percent der Gesammtbevölkerung.

In stärkeren Verhältnissen treten sie, und zwar mit ein bis drei Percenten der Bevölkerung in den Gerichtsbezirken Gaming (Gemeinde Gaming) unter der Enns, Kremsmünster (Pfarrkirchen,

Rohr), Neuhofen (Kematen, Piberbach), Vöklabruck (Hainbach, Regau), Frankenmarkt (Lichtenbuch, Nussdorf) und Gmunden (Gmunden, Ohlsdorf) im Lande ob der Enns, Mariazell (Aschbach, S. Sebastian), Mürzzuschlag (Mürzsteg) und Ober-Zeiring (St. Johann am Tauern) in Steiermark, St. Veit (Schaumboden) und Arnoldstein (Hohenthurm) in Kärnten auf; sie bilden vier bis zehn Percente der Bewohnerschaft in den Gerichtsbezirken Guttenstein (Schwarzau), Lilienfeld (Annaberg und St. Aegyd), Wels (Buchkirchen, Holzhausen, Krenglbach, Marchtrenk, Puchberg, Pernau, Wels), Mautern (Kallwang, Wald), Rottenmann (Tröglwang, Gaishorn, Dietmannsdorf, Bärndorf, Versbichl), Gröbming (Michaelerberg, Mitterberg, Pruggern), Feldkirchen (Reichenau, Himmelberg, Steindorf), Spital (Spital), Greifenburg (Techendorf) und Kötschach (Kirchbach, Reisach, Dellach); sie erreichen ein Siebenttheil der gesammten Einwohnerzahl in der Umgebung von Linz (Wilhering, Leonding, Pasching, Kirchberg, Oftering, Hörsching, Traun), überschreiten ein Fünfttheil derselben in den Gerichtsbezirken Ischl (Ischl, Goisern, Hallstatt, Gosau), Gmünd (Gmünd, Malta, Puchreit, Trebesing), Millstatt (Klein-Kirchheim, Radenthein, Seeboden, Treffling), Villach (Afritz, Arriach, Feld, Treffen, Bleiberg) und Hermagor (Weissbriach, St. Lorenzen, Möschach, Mitschig, Tröppelach, Rattendorf), stehen zu den Katholiken im Verhältnisse von 3 : 4 im oberkärntnerischen Gerichtsbezirke Paternion (Fressach, Mooswald, Paternion, Stockenboi, Weissenstein) und kommen endlich im obersteirischen Gerichtsbezirke Schladming (Haus, Schladming, Unterthal, Rohrmoos, Pichl-Preunegg, Ramsau) den Katholiken an Zahl nahezu gleich.

Wenn man auf die einzelnen Gemeinden übergeht, so wiegen sie in Feld, Afritz und Arriach, oberhalb des Ossiacher Sees, in Fressach, Mooswald und Weissenstein zwischen dem Millstätter See und der Drau, in Techendorf und Stockenboi an und nächst dem Weissen-See, in Trebesing, Puchreit und Treffling an der Lieser, in Weissbriach und Rattendorf im Gebiete der oberen Gail sogar den Katholiken an Zahl vor. Fast ausschliesslich evangelisch augsburger Confession sind die Bewohner des herrlichen Hochthals der Ramsau oberhalb Schladming, und der gesammten

Gosau auf der entgegengesetzten Seite der „Steiner"; in der Mehrzahl gehören derselben Confession auch noch die Gemeinden Pichl mit dem Preunegg-Thale, Ober- und Unter-Thal südwärts von Schladming zu, so wie ein Gleiches in Goisern zwischen Laufen und dem Hallstätter See der Fall ist.

In den grösseren Städten tritt das Verhältniss der Evangelischen zur Gesammtbevölkerung nirgends stark hervor. In Laibach und Triest bilden nur beide Confessionen vereint ein Percent, die Anhänger der augsburgischen erreichen dieses Percentualverhältniss in Steier, Marburg und Klagenfurt, wachsen in Linz, Salzburg und Gratz bis auf 1.5 Percente an und steigen nur in Neustadt bis auf 2 Percente, während Reformirte in den letztgenannten Städten sehr sparsam vorkommen.

In Ober-Baiern bilden die Evangelischen bloss in den Landgerichten Reichenhall, Rosenheim, Aibling, Starnberg und Weilheim mehr als ein Percent der Gesammtbevölkerung, und kommen mit höheren Ziffern fast nur in den Städten und der Ansiedlung Gross-Karolinenfeld vor. Am schwäbischen Meere gehören der augsburgischen Confession vier Fünfttheile der Bevölkerung der Stadt Lindau und ein Fünfttheil des Landbezirks an; auch in der Stadt Kempten treten sie noch mit 28 Percenten der Gesammtbewohnerschaft auf, im Landbezirke überschreiten sie nur mehr 1 Percent.

Mit besonderer Sorgsamkeit verschlossen sich die Alpenländer stets gegen das Eindringen israelitischer Bevölkerung. Aus den landesfürstlichen Orten von Oesterreich unter der Enns wurde sie in den Jahren 1421, 1551, 1670 verwiesen; in den herrschaftlichen Gebieten hing die Duldung oder Nichtduldung vom Grundherrn ab. In Oesterreich ob der Enns erklärte der sonst so duldsame Maximilian II. im Jahre 1573 auf Betreiben der Stände, keinem Juden mehr den Aufenthalt im Lande gestatten zu wollen; für Steiermark, Kärnten und Krain hatte schon Maximilian I. im Jahre 1496 dieselbe Zusicherung ertheilt. Die Stände in allen diesen Ländern übernahmen sogar die Entschädigung der landesfürstlichen Cassen für die ihnen nunmehr entgehenden Judensteuern. Die geistlichen Fürsten von Salzburg, Brixen und Trient schlossen sich diesem Vorgange des Kaiserhauses an, und bis in

die neueste Zeit herab fanden sich Israeliten nur im vorarlbergischen Markte Hohenems, von den früheren Grafen von Hohenems seit 1617 daselbst angesiedelt, in grösserer Anzahl. Die französische und bairische Regierung in Salzburg, Tirol, Vorarlberg, Krain, Ober-Kärnten, dem Küstenlande und einem Theile des Landes ob der Enns ging rasch vorüber, so dass erst seit dem Jahre 1848 Ansiedlungen derselben ausserhalb Niederösterreich's Platz griffen. Gegenwärtig beherbergt das Alpengebiet von Oesterreich unter der Ens mehr als 2000 Israeliten, welche sich fast ganz an den Hauptsitzen industrieller und commercieller Thätigkeit und in der Nachbarschaft concentriren. Ausserdem zählen hauptsächlich die grösseren Städte, und zwar Linz 400, Steier 80, Gratz 570, Görz 200, Triest 4,400 und Innsbruck 60 Bewohner mosaischen Glaubens; ausserhalb dieser Städte kommen solche Bewohner ganz vereinzelt vor. Endlich finden sich nicht volle 250 Israeliten unter der anwesenden Bevölkerung von Hohenems, wo sie eine abgesonderte politische Gemeinde mit regem Handelsbetriebe bilden, welcher den weitaus grösseren Theil der Bewohnerschaft (fast 900 Köpfe) vom Orte abwesend erhält.

Im Alpengebiete von Ober-Baiern und Schwaben fehlen Israeliten fast ganz, selbst die Stadt Lindau zählt kaum ein Dutzend.

10.

Bei Betrachtung der weiteren Kategorien, in welche die Bevölkerung der deutschen Alpenländer zerfällt, darf nicht übersehen werden, dass sich Folgerungen und Schlüsse mit gehöriger Sicherheit nur dann ziehen lassen, wenn — wie bezüglich der Nationalitäten und Religionsbekenntnisse — eine grosse Summe von Einzeldaten der Untersuchung zu Grunde liegt, und dass die Verlässlichkeit und Sicherheit solcher Folgerungen mit der Reihe der zu Grunde liegenden Erhebungen wächst, wesshalb hierbei die Betrachtung nur ausnahmsweise bis in die bairischen Landgerichte oder österreichischen Gerichtsbezirke eingehen kann, regelmässig dort bei den Bezirksämtern, hier bei den Bezirkshauptmannschaften, betreffs der Daten aus dem Gebiete der Bevölkerungsbewegung sogar bei den Kreisen oder kleineren Ländern stehen bleiben muss, selbst wenn man dadurch genöthigt wird, mitunter über die

Gränzen des hier eigentlich in Rede kommenden Alpengebiets einigermassen hinauszugreifen.

Die erste hierher gehörige Thatsache ist das sogenannte Sexualverhältniss. Dass dasselbe nicht auf einer Gleichzahl der Geburten von Knaben und Mädchen beruht, ist eine feststehende Thatsache. Auf 1000 lebendgeborene Mädchen entfallen in den beiden niederösterreichischen Alpenkreisen, im Traunkreise, in Obersteiermark und Unterkärnten 1034—1045, in Vorarlberg und Krain 1050, im schwäbischen Alpenlande 1053, im oberbairischen und in Istrien 1060, im Hausruckkreise, in Salzburg, Oberkärnten und Nord-Tirol, endlich in Görz-Gradisca und im Marburger Kreise 1062—1070, im Brixener und Trienter Kreise 1074—1078 Knaben. Dieses Uebergewicht des männlichen Geschlechts unter den Geborenen steht unleugbar im Zusammenhange mit dem relativ höheren Alter der Väter als der Mütter, namentlich bei sogenannten naturgemässen Ehen. Da nun eine vorwiegend ländliche Bevölkerung später nach eingetretener Pubertät zum Heiraten gelangt, als eine industrielle, und diese Verspätung vorzüglich den Mann trifft, welcher sich durch die eingetretenen Hindernisse früherer Verheiratung veranlasst findet, die Heirat aufzuschieben, wohl aber eine jüngere Frau wählen kann, so übertrifft in der ländlichen Bevölkerung durchschnittlich der Mann die Frau mehr am Alter, als in der industriellen, wesshalb in der ersteren der Ueberschuss männlicher Geburten stärker ist als in der letzteren. In Niederösterreich, im Traunkreise, in Unterkärnten, im Brucker und Gratzer Kreise spielt nun aber die Industrie, vorzüglich jene des Berg- und Hüttenwesens, eine besonders hervorragende Rolle, wesshalb dort der männliche Ueberschuss unter den Geborenen mit der geringsten Stärke auftritt. In Verbreitung der industriellen Thätigkeit folgt dann erst Vorarlberg, Ober-Schwaben und Ober-Baiern, demgemäss auch in der Stärke des männlichen Ueberschusses, und der bereits vorwiegend der Bodenpflege und Viehzucht sich widmende Hausruckkreis, Salzburg, Tirol, Oberkärnten, der Marburger Kreis und Görz-Gradisca weisen auch das stärkste Uebergewicht männlicher Geburten auf. Wenn Krain neben Vorarlberg, Istrien demselben nicht gar ferne steht, so begünstigt die südslavische Nationalität frühe Heiraten auch bei dem Landvolke.

Allein in eben diesen Gebieten entfallen auf 1000 gestorbene Mädchen bis zum vollendeten 14. Jahre regelmässig 1170—1210 (ausnahmsweise in Istrien nur 1067) gestorbene Knaben der gleichen Altersstufe. Dieser Unterschied der Mortalität beider Geschlechter im Alter der Unmündigkeit gleicht das Missverhältniss unter den Neugeborenen nahezu aus, so dass in der wichtigsten Periode für das Zusammenleben beider Geschlechter die grösste Annäherung in das numerische Gleichgewicht einzutreten pflegt.

Wenn man also nur die Personen zwischen dem 14. und 60. Lebensjahre in das Auge fasst, so lässt sich für die niederösterreichischen, oberbairischen und schwäbischen Alpengegenden und Görz-Gradisca fast die Gleichheit der Zahl männlicher und weiblicher Personen behaupten, indem auf 100 anwesende Personen des weiblichen Geschlechts 96—98 des männlichen entfallen. Im Hausruckkreise und in Salzburg, sowie im Brixener Kreise, bleibt die Zahl der männlichen Personen in den genannten Altersclassen unter der anwesenden Bevölkerung nur um 5—6 % hinter jener der weiblichen zurück; im Gratzer und Innsbrucker Kreise steigt die Differenz schon bis auf 7 %. Wenn sie aber endlich in Kärnten zu einem sehr starken Uebergewichte des weiblichen Geschlechts innerhalb der genannten Altersclassen (11 %) wird, so kann der Grund nur in dem Umstande zu suchen sein, dass daselbst das männliche Geschlecht auch noch während der Sturm- und Drangperiode des Lebens so grossen und relativ grösseren Gefahren ausgesetzt ist, als das weibliche, wie diess namentlich die vielfachen Verunglückungen bei dem Fällen und Bringen des Holzes, bei dem Bergbau und Hüttenbetrieb, bei dem Einsammeln von Viehfutter an nicht mehr abweidbaren Plätzen und dergl. hinreichend darthun. Diess zeigt sich auch darin, dass der Unterschied am bedeutendsten (abgesehen von der durch die Landeshauptstadt influenzirten Umgebung Klagenfurt's) in ganz Oberkärnten auftritt, wo nur 82—87 männliche anwesende der bezeichneten Altersclassen auf 100 weibliche entfallen, und etwas Aehnliches vom Ober-Innthale gilt, wo die fragliche Verhältnissziffer um 89 schwankt.

Ganz eigenthümlich stellt sich das Sexualverhältniss der Erwachsenen im Marburger Kreise und in Krain. Obwohl auch in beiden Gebieten das Uebergewicht der Knaben unter den Neugebo-

renen stets ein beträchtliches ist, indem auf 100 Mädchen im Marburger Kreise etwas mehr als 100, in Krain 105 Knaben lebend zur Welt kommen, entfallen doch auf 100 anwesende weibliche Personen im Alter zwischen 14 und 60 Jahren im Marburger Kreise nur 88, in Krain nur 84 männliche derselben Altersstufe. Da nun unter den Ortszuständigen der gleichen Altersclassen die Differenz keine sehr erhebliche ist, so ergibt sich von selbst, dass die viel stärkere Abwesenheit männlicher, als weiblicher Einheimischer den Ausschlag für die faktischen Verhältnisse gibt. Schon wenn man nur die Bezirke ausser Betracht lässt, in denen die südkrainischen Deutschen wohnen, stellt sich die Sexual-Proportion für Krain ungleich günstiger und ein Gleiches tritt ein, wenn man bezüglich des Marburger Kreises von jenen Bezirken absieht, welche hauptsächlich viele Ortszuständige nach den Ländern der ungrischen Krone entsenden.

In ähnlicher Weise wirkt die starke Abwesenheit männlicher Einheimischer aus Vorarlberg, indem der geringe weibliche Ueberschuss, welcher sich daselbst unter der ortszuständigen Bevölkerung zwischen dem 14. und 60. Lebensjahre zeigt, durch jenen Umstand auf das Verhältniss von 100:189 hinaufgeschraubt wird.

Noch auffallender tritt diese Erscheinung in Istrien und im Trienter Kreise hervor. Auf 100 lebend geborene Mädchen entfallen dort 106, hier nahezu 108 lebend geborene Knaben; es entfallen aber auch auf 100 weibliche Einheimische zwischen 14 und 60 Jahren dort 104, hier 108 männliche Heimatsberechtigte derselben Altersstufe, so dass in beiden Gebieten das männliche Geschlecht der Mortalität schon innerhalb der ersten Altersstufen minder stark ausgesetzt ist, als gewöhnlich, mit Erreichung der Mündigkeit aber ganz auffallend bevorzugt zu sein scheint, indem eine Differenz der Mortalität von mehr als einem Vierttheil zu seinen Gunsten beobachtet wird. Nun aber stellt zu den Abwesenden Istrien ein mehr als dreifach, der Trienter Kreis ein dritthalbfach stärkeres Contingent von Männern als von Frauen, und so geschieht es, dass unter der anwesenden Bevölkerung Istrien's, welche zwischen dem 14. und 60. Lebensjahre steht, ungeachtet des für Abwesenheit zur See äusserst ungünsti-

gen Zählungs-Termins, auf 100 weibliche Personen nur 90, auf die gleiche Zahl in Wälsch-Tirol nur 92 männliche gezählt werden.

Aber auch nach der entgegengesetzten Richtung gibt sich der Einfluss der Anwesenheit und Abwesenheit von Individuen beider Geschlechter im Traunkreise und im Brucker Kreise kund. Die grosse Mehrzahl männlicher Anwesender zwischen dem 14. und 60. Lebensjahre im Brucker Kreise — 8 % — welche am 31. December 1869 beobachtet wurde, hat ihren Grund in der zahlreichen Anwesenheit männlicher Ortsfremder in den Bezirkshauptmannschaften Judenburg und Leoben, welche hauptsächlich mit dem Eisenbahnbaue zusammenhing; in der ortszuständigen Bevölkerung der genannten Altersclassen wog das weibliche Geschlecht etwas vor. Der Bau der Rudolfsbahn machte sich auch unter den Anwesenden des Traunkreises, obwohl im minderen Grade — 5 % — fühlbar, während auch hier die ortszuständige Bevölkerung der gleichen Altersclassen einen kleinen Ueberschuss an weiblichen Individuen besitzt.

Ganz abgesehen wurde in dieser Darstellung von den grösseren Städten, in welchen selbstverständlich das weibliche Geschlecht unter den Erwachsenen dominirt. Aber auch dieses Dominiren scheint sich an ein bestimmtes Gesetz zu binden. So entfallen auf 100 anwesende weibliche Personen der bezeichneten Altersclassen in Innsbruck und Lindau 92, in Triest 90, in Klagenfurt 88, in Gratz und Görz 87, in Salzburg und Kempten 86, in Botzen 84, in Laibach 83, in Linz 77 männliche Personen gleicher Altersstufe, während in der nächsten Umgebung jener Städte der weibliche Ueberschuss entweder sehr gemindert ist oder sogar ganz verschwindet. Selbst in Trient macht sich der städtische Charakter dadurch bemerkbar, dass innerhalb des Weichbildes sogar unter den Ortszuständigen ein weiblicher Ueberschuss erscheint, während sonst eben im mittleren Etschthale und seiner nächsten Nachbarschaft der männliche Ueberschuss der Ortszuständigen am allerstärksten (mit fast 10 %) hervortritt; in der anwesenden Bevölkerung von Trient entfallen auf 100 weibliche Personen der mehrbezeichneten Altersclassen nur 90 männliche Personen. Die Gross-Industrie mit zahlreicher Arbeiterbevölkerung endlich bewirkt, dass sich in Wiener-Neustadt und Steier

das Verhältniss der übrigen grossen Städte umkehrt, indem dort 105, hier 127 männliche Anwesende auf 100 weibliche der oftbenannten Altersclassen entfallen.

Alle diese Ziffern sehen selbstverständlich von jenen männlichen Individuen ab, welche in den Standeslisten des activen Militärs erscheinen; bei einer möglichst genauen Berücksichtigung dieser Personen erhöht sich die Verhältnisszahl des männlichen Geschlechts um 1—2 Percente, wechselte aber bisher mit der Dislocation der Truppenkörper selbst fast fortwährend.

11.

Jener Annäherung zum Gleichgewicht beider Geschlechter innerhalb der erwachsenen Bevölkerung, nach deren Herstellung bei jeder eingetretenen beträchtlichen Störung die Natur immer wieder strebt, würde unleugbar auch ein möglichst hohes Verhältniss der Ehen zur Gesammt-Einwohnerschaft am besten entsprechen, d. h. ein solches Verhältniss, bei welchem der erwachsene Theil der Bevölkerung zumeist auch wirklich zur Verheiratung gelangt. Allein bei aller Abneigung der Bewohner des deutschen Alpenlandes gegen das Cölibat zeigt sich als feststehende Thatsache, dass selbst in den diesfalls begünstigtsten Territorien (Alpengebiet unter dem Wiener Walde, Hausruck- und Traun-Kreis, Trienter Kreis) die Ziffer der verheirateten und verwitweten Männer wenig über die Hälfte der mündigen Bevölkerung männlichen Geschlechts hinausragt, im Alpengebiete ober dem Wiener Walde jene Hälfte nicht mehr erreicht, in Vorarlberg und im Gratzer Kreise bereits stark unter derselben zurückbleibt, in Ober-Baiern und Ober-Schwaben um 40, den eigentlichen Hochalpengebieten (Obersteiermark, Kärnten, Salzburg, Deutsch-Tirol) sogar nur um 33—38 Percente der mündigen männlichen Bevölkerung schwankt. Auffallend ist die Erscheinung, dass zwar der grösste Theil Kärnten's jener Durchnittsziffer entspricht, die Bezirkshauptmannschaften Hermagor und Villach aber auf der einen Seite mit 44—46, St. Veit auf der anderen mit 25 Percenten Verheirateten und Verwitweten stehen. In ersterer Rücksicht scheint die Einwirkung südländischer Verhältnisse mit der früheren physischen Reife und dem sanguinischen Temperamente der Bevölkerung, so wie der grösseren Leichtigkeit des Erwerbs der nothwendigsten Le-

bensbedürfnisse unverkennbar, wie denn auch im Marburger Kreise und in Krain bereits wieder die Ziffer der Verheirateten und Verwitweten über die Hälfte der mündigen männlichen Personen hinausragt (52 %), im Küstenlande aber zufolge der Sitte früher Heiraten sich die günstigsten Heiratsverhältnisse mit drei Fünfttheilen der mündigen Männer ergeben.

Wenn auch bezüglich des weiblichen Geschlechts die häufigere successive Polygamie der Männer, die häufigere Abwesenheit Verheirateter vom Heimatsorte, die Nichteinbeziehung der zum activen Militär gehörigen Verheirateten und Witwer in obige Berechnungen u. dergl. m. das Verhältniss scheinbar etwas günstiger gestalten, so wirkt diess doch so wenig, dass nur im Trienter Kreise 56 % der über 14 Jahre alten weiblichen Individuen aus dem ledigen Stande getreten sind, diese Ziffer in dem Alpengebiete des Kreises unter dem Wiener Walde noch die Hälfte der Gesammtzahl nicht unbeträchtlich (55 %), im Traun- und Hausruckkreise, sowie im Alpengebiete ober dem Wiener Walde nur minder beträchtlich überschreitet, schon im Gratzer Kreise hinter derselben erheblich zurückbleibt (45 %), hierauf Vorarlberg und Ober-Schwaben mit etwas mehr als zwei Fünfttheilen, Ober-Baiern mit 40 % verheirateter und verwitweter unter den mündigen Personen weiblichen Geschlechts folgt, endlich die eigentlichen Hochalpengebiete um die Zahl von 37—40 Frauen und Witwen unter je 100 mündigen Anwesenden des weiblichen Geschlechts sich bewegen. In Kärnten kehrt die oben bemerkte auffallende Erscheinung zurück, da die Ziffer der verheirateten und verwitweten Frauen in den Bezirkshauptmannschaften Hermagor und Villach auf 43—46 Percente jener Altersclasse steigt, in St. Veit bis auf 29 sinkt. Der Marburger Kreis und Krain stehen wieder auf gleicher Stufe mit dem Kreise ober dem Wiener Walde, in Görz-Gradisca und Istrien sind fast volle zwei Dritttheile der mündigen weiblichen Personen auch zur Ehe gelangt.

Wiewohl das Sexualverhältniss der Erwachsenen seit dem Census von 1827 — nach welchem lange Zeit die Erhebung des Civilstandes in den österreichischen Alpenländern unterblieb — sich nicht wesentlich änderte, so war doch damals das Verhältniss der zur Ehe Gelangten in Salzburg und Kärnten um 12, im

Brucker Kreise um 14, im Gratzer um 12½, in Krain um 11, im Marburger Kreise um 9, in Görz-Gradisca und Istrien um 7 Percente günstiger als gegenwärtig, und hatte sich damals schon gegenüber dem Jahre 1818 um 3—5 Percente verschlechtert.

Wollte man bezüglich dieser Thatsachen noch weiter in das Detail eingehen, so umfasst das Gebiet, innerhalb dessen die mindeste Heiratsfrequenz (mit 24 bis 36 Percenten der männlichen und bis 38 der weiblichen Individuen nach dem zurückgelegten 14. Lebensjahre) auftritt, den gesammten Pongau, Pinzgau und Lungau, greift aus ersterem in das obere Ensthal, aus letzterem in das obere Murthal Steiermark's herüber, schliesst endlich fast alle rein deutschen Bezirke Kärnten's ein, so wie es vom Pinzgau aus den grössten Theil des Innthals (von Innsbruck und Schwatz abgesehen) umfängt und über die Hochtauern in die südlich verlaufenden Thäler bis zum Pusterthale sich erstreckt. Eine hervorragende Leichtigkeit der Eheschliessung bieten hingegen einerseits nur die Bezirke der östlichen Alpenthäler mit stark vertretener Fabriksindustrie, der gesegnete Landstrich von der Ens bis jenseits der Traun, andererseits die südöstlichste Steiermark, die wichtigsten Bezirke Krain's, der gesammte fruchtbare Theil von Wälsch-Tirol sammt dem ganzen Küstenlande dar; in allen diesen Gebieten sind 48—56 Percente der männlichen und 50—68 Percente der weiblichen Anwesenden, welche das 14. Lebensjahr überschritten haben, aus dem ehelosen Stande getreten.

Auch wurde bei der gegenwärtigen Betrachtung von den grösseren Städten abgesehen. Hier spiegelt sich noch mehr, als in dem übrigen Lande, die Abnahme des Verehelichungs-Percents in der jüngsten Zeit ab; ungeachtet des ausserordentlichen Aufschwungs der Industrie, deren Sitze doch vorzugsweise jene Orte sind, stellt sich zufolge des innern wachsenden Antheils fluctuirender, nicht zum Familienleben gelangender Bevölkerung jenes Percent fast durchgehends nngünstiger und zwar namhaft ungünstiger, als ausserhalb ihres Weichbilds. Die Ziffern schwanken zwischen 32 (Klagenfurt) und 52 (Görz) von je 100 mündigen Männern, zwischen 35 (Klagenfurt) und 54 (Görz) von je 100 mündigen Personen des weiblichen Geschlechts; nur für Triest steigen sie bis auf 53 und 59. Bloss für die Stadt Salzburg und

für Botzen erscheint das Verehelichungs-Percent etwas günstiger, als für das Herzogthum und den Brixener Kreis, weil auf letzterem Gebiete die hohen Tauern und ihre Nachbarschaft einen besonders deprimirenden Einfluss üben.

Zur vollständigen Würdigung dieses Verhältnisses wird es jedoch nothwendig sein, noch zu ermitteln, ob die Ehen, welche geschlossen werden, durchschnittlich früher oder später geschlossen werden.

Bleiben wir zunächst bei dem männlichen Geschlechte stehen, so werden in dem eigentlichen Hochalpengebiete zwei Fünfttheile der Ehen und etwas darüber erst zwischen dem 31. und 40. Jahre geschlossen, jedoch so, dass die Zahl der vor dem 30. Jahre vollzogenen nur in Salzburg und Ober-Kärnten fast eben so gross ist, im Brucker Kreise hingegen bloss drei Vierttheile, in Deutsch-Tirol etwas über die Hälfte der obigen Ziffer beträgt, wohl aber in den sämmtlichen genannten Gebieten fast eben so viele Männer, als zwischen dem 24. und 30. Lebensjahre, erst zwischen dem 41. und 50. Jahre zur Ehe gelangen. In Oesterreich und dem Gratzer Kreise wiegt die Zahl der Männer, welche zwischen dem 31. und 40. Jahre heiraten, allerdings fast auch mit derselben Stärke vor; dagegen verehelichen sich fast durchgehends nahezu eben so viele vor dem vollendeten 30. Jahre, während auf die Heiraten zwischen dem 41. und 50. Jahre kaum ein Sechsttheil aller Bräutigame entfällt. In Krain und Wälsch-Tirol ist die Zahl der vor dem 30. Jahre Heiratenden bedeutend grösser, als jene der zwischen dem 31. und 40. Jahre Heiratenden, erstere die Hälfte, letztere ein gutes Dritttheil sämmtlicher Trauungen eines Jahres für sich in Anspruch nehmend; in Görz-Gradisca wächst erstere stark über die Hälfte, in Istrien bis auf drei Fünfttheile an, während in beiden Ländern drei Zehnttheile auf letztere entfallen. Eigenthümlich sind die Heiratsverhältnisse Vorarlberg's, wo nur ein Dritttheil der Bräutigame vor dem 30. Lebensjahre, hingegen die Hälfte zwischen dem 31. und 40. Altersjahre heiratet.

Unter den Bräuten ist in Deutsch-Tirol und Vorarlberg gleichfalls die Altersclasse zwischen dem 31. und 40. Lebensjahre sehr stark, doch nicht mit einem so starken Percentsatze vertre-

ten, als unter den Bräutigamen, und die Altersclassen unterhalb des 30. Jahres umfassen selbst hier die Hälfte aller Bräute. In Oesterreich, Salzburg, im Brucker und Gratzer Kreise und in Ober-Kärnten stehen nur 30 Percente der Bräute zwischen dem 31. und 40. Lebensjahre, und die Ziffern der Angehörigen jüngerer Altersclassen wachsen allmälig bis auf 57 Percente an. Sehr erheblich ist aber auch hier der Unterschied, mit welchem die fraglichen Verhältnisse bei den Süd-Slaven, den Italiänern und Friaulern auftreten. Im Marburger Kreise und in Unter-Kärnten befindet sich nur mehr ein Vierttheil der Bräute zwischen dem 31. und 40. Lebensjahre, hingegen zwei Dritttheile unterhalb des vollendeten 30. Jahres. In Krain sinkt die erstgenannte Ziffer auf ein Fünfttheil, in Görz-Gradisca und Istrien auf ein Sechsttheil herab, während die letzterwähnte auf und über drei Vierttheile anwächst. In Wälsch-Tirol endlich treten zwei Dritttheile der Bräute zwischen dem 21. und 30. Jahre zum Altare, mehr als ein Achttheil hat noch nicht das 20. Lebensjahr zurückgelegt, ein Sechsttheil erreicht das Ziel der Verehelichung erst zwischen dem 31. und 40. Jahre, der Rest ist kaum erwähnenswerth.

Wenn wir von den Italiänern, Friaulern und Südslaven absehen, ist die Proportion der erst nach dem 50. Lebensjahre geschlossenen Ehen im Ganzen ziemlich gleich, indem sie bei den Männern zwischen 8 und 10, bei den Frauen um 2.5 Percente schwankt, und bei den Männern nur desshalb so bedeutend stärker ist, weil sie in hohem Grade von der Zahl der Wiederverheiratungen bei Witwern abhängt. Vorarlberg steht in dieser Beziehung neben dem slovenischen Theile Kärnten's und dem Marburger Kreise, indem dort nur 6 Percente der Bräutigame und wenig über 1 Percent der Bräute jenseits der erwähnten ominösen Altersziffer steht.

Auch vom Gesichtspuncte des relativen Alters der einzelnen Paare ist das Ergebniss der Beobachtung ein wenig erfreuliches. Im Allgemeinen werden zwar zwei Dritttheile der Ehen von Männern mit gleichalterigen oder nicht viel jüngeren Bräuten abgeschlossen, in Deutsch-Tirol und Vorarlberg diese Ziffern sogar noch um einige Percente überschritten. Ein Sechsttheil bis ein Fünfttheil wird bei einem Altersunterschiede von

mehr als einem Decennium eingegangen und dieses Verhältniss nur bei den Südslaven, Italiänern und Friaulern noch überboten. Allein die Zahl der sogenannten verspäteten Heiraten, welche nur im geringeren Maasse Aussicht auf Kindersegen gewähren, ist in unseren Hochalpengebieten, ja selbst in dem Süddonaulande beider Erzherzogthümer und in Vorarlberg, eine beträchtliche, und mit Ausnahme Vorarlberg's gehören 8—10 Percente aller Ehen unter die Zahl der bloss zur gegenseitigen Unterstützung geschlossenen, welche von Männern nach dem zurückgelegten 60. Lebensjahre oder von Frauen nach dem zurückgelegten 50. Altersjahre eingegangen werden. Auffallend gross ist hierbei die Zahl von Männern, welche mit älteren Personen weiblichen Geschlechts, zum Theile mit viel älteren, sich verbinden, weil der Mann oft auf keine andere Art zu einer selbstständigen Stellung und Wirksamkeit bei der Landwirthschaft oder dem Kleingewerbe kommen kann. Ja selbst sogenannte unnatürliche Ehen, bei welchen der eine Theil sehr jung und der andere sehr alt ist, sind gar nicht selten, und im Durchschnitte sämmtlicher Alpenländer kommen mehr als eben so viele Fälle vor, in denen der Bräutigam unter 30 und die Braut über 50 Jahre alt ist, gegen solche, in welchen der Bräutigam das 50. Jahr überschritten und die Braut das 20. noch nicht vollendet hat.

Von dieser letzteren Erscheinung machen auch die südslavischen und romanischen Gebiete keine Ausnahme. Sonst sind aber in denselben die verspäteten und allzuspäten Heiraten seltener; in Görz-Gradisca, Istrien und Wälsch-Tirol kömmt auf beide Classen von Eheschliessungen zusammengenommen erst ein Fünfttheil aller stattfindenden Trauungen. Ein volles Vierttheil der Bräutigame und darüber führt hier namhaft (mehr als ein Decennium) jüngere Bräute zum Altare und nur ein Siebenttheil bis zu einem Zehnttheile der ersteren wirbt um ältere Bräute. Die unnatürlichen Ehen fehlen auch hier nicht ganz, vertheilen sich jedoch ziemlich gleichmässig auf die beiden oben erwähnten Arten derselben.

Desshalb kommen aber auf 1000 unverheiratete Frauenzimmer, welche das vierzehnte Jahr zurückgelegt haben, jährlich in Oesterreich unter der Ens, dem Traun- und Hausruck-

kreise, so wie in Oberbaiern 28—32, im Innkreise und in Salzburg 37—39, im Gratzer Kreise 51, im Brucker Kreise und in Kärnten 57—58 uneheliche Geburten. Wenn auch die Zahl jener Verbindungen, welche spät oder gar nicht den Segen der Kirche erhalten, nicht sofort als Maassstab der Immoralität angewendet werden darf, so theilen doch die Kinder solcher wilden Ehen, selbst dort, wo letzteren eine gewisse Dauer anklebt und die Connivenz der öffentlichen Meinung zur Seite steht, mit anderen ohne Familienbande in die Welt hinausgestossenen Kindern das Schicksal einer häufigen Vernachlässigung ihrer physischen und noch mehr ihrer geistigen Erziehung und die Folgen dieser Vernachlässigung an körperlicher Schwäche und moralischer Zuchtlosigkeit.

Der Marburger Kreis steht ungeachtet der ausserordentlichen Verschiedenheit der Heiratsfrequenz mit Salzburg, Krain aber mit Oesterreich fast auf gleicher Stufe; Deutsch-Tirol und Vorarlberg hingegeu, obwohl in der absoluten und relativen Zahl der jährlichen Trauungen sehr ungünstig gestellt, haben unter dem mächtigen Einflusse einer eingelebten strengeren Beurtheilung solcher Vorkommnisse eine noch viel geringere Zahl unehelicher (nicht schon im Vorhinein legitimirter) Geburten aufzuweisen, im Süden des Brixener Kreises verlieren sich dieselben immer mehr und im Trienter Kreise wirken mit dem gleichen Momente die günstigen Heiratsverhältnisse zusammen, wonach uneheliche Geburten daselbst wirklich zu den Seltenheiten gehören. Auch in Görz-Gradisca entfallen auf 1000 unverheiratete Frauenzimmer der bezeichneten Altersstufe nur 5, in Istrien nur 7, im schwäbischen Alpengebiete nur 18 uneheliche Geburten.

Die ungünstigen Heiratsverhältnisse werden in den Alpenländern einigermaassen durch die ziemlich lange Dauer der Ehen aufgewogen. Eine durchschnittliche Dauer von 22—24 Jahren, in welcher sämmtliche Alpenländer zusammenstimmen, gestattet den Eltern, selbst mehrere Kinder bis zum Mündigkeitsalter heranreifen zu sehen, sie zu einer selbständigen Existenz heranzubilden und auszustatten und sogar den schon zur selbständigen Existenz Gelangten mit dem segensreichsten Einflusse zur Seite zu stehen.

Die Zahl der Verwitweten beträgt in dem Alpengebiete

unter und ob der Ens, in Steiermark, Krain, Görz-Gradisca und Istrien von jenen Personen, welche dieses Loos überhaupt treffen kann, 9—11 Percente der Männer und 15—19 Percente der Frauen. In Salzburg steigt die Zahl der Witwer auf 12, in Tirol und Vorarlberg auf 14—16 Percente der aus dem ledigen Stande getretenen Männer, jene der Witwen in Salzburg und dem Trienter Kreise auf 20, in Kärnten (bei einem nicht höheren Percentualverhältnisse für das männliche Geschlecht) und Vorarlberg auf 21, im Brixener Kreise auf 22, im Innsbrucker endlich auf 24 Percente der Frauen, weil in allen diesen Gebieten ein namhaft grösserer Theil der männlichen Bevölkerung auf Beschäftigungen angewiesen ist, bei denen Viele in der Blüte der Jahre zu verunglücken pflegen, in Tirol und Vorarlberg wohl auch noch Wiederverheiratungen von Witwen durch die öffentliche Meinung nicht sehr begünstigt werden. — Dass die Zahl der Witwen so stark jene der Witwer überwiegt, im grossen Durchschnitte das Doppelte, im Gratzer, Innsbrucker und Trienter Kreise, so wie in Vorarlberg das Dritthalbfache, im Alpengebiete unter dem Wiener Walde sogar das Dreifache der letzteren beträgt, hängt wieder vorzüglich mit der ungleich häufigeren successiven Polygamie der Männer zusammen. Zu derselben gelangen im Brucker und Gratzer Kreise über 8, im nieder-österreichischen Alpengebiete, dem Traun-Kreise und dem Marburger Kreise noch über 6, in Salzburg $5\frac{1}{2}$, im Hausruckkreise 5 Percente der Witwer, hingegen im gesammten Alpenlande beider Erzherzogthümer, im Brucker und Marburger Kreise nur 2—3 Percente der Witwen, welche letztere Ziffer im Gratzer Kreise bis über 4 ansteigt, in Salzburg bis auf $1\frac{1}{2}$ herabsinkt. In Krain und Tirol endlich treten regelmässig 4—5 von je 100 Witwern, etwas über 1 Percent der Witwen neuerdings in den Ehestand, und im Innsbrucker Kreise geht jene Ziffer auf $2\frac{1}{2}$, diese unter 1 herab. In Görz-Gradisca und Istrien findet eine Wiederverheiratung bei 5—6 Percenten der Witwer und bei $1\frac{1}{2}$ Percenten der Witwen statt.

12.

Das Verhältniss der (zur Zeit der Zählung aus ihrem Heimatsorte) Abwesenden zur gesammten heimatsberechtigten Bevölkerung ist der Maassstab für die Beweglichkeit der letzteren.

Die Beweglichkeit der Bevölkerung unserer Alpenländer ist fast ganz ein Product der letztverflossenen zwei Decennien. Noch im Jahre 1850 waren in den österreichischen Alpenkreisen und in Krain kaum 3 %, in Salzburg nur 1.7 %, in Görz-Gradisca und Istrien 1.2 % der Einheimischen beider Geschlechter vom Zählungsorte abwesend; bloss in Steiermark stieg diese Ziffer auf 4, in Kärnten auf 6 Percente: von Tirol und Vorarlberg lässt sie sich mit Verlässlichkeit nicht mehr ermitteln. Schon ganz anders stellte sich die Sache im Jahre 1857. Als Gebiete mit rasch entwickelter Beweglichkeit der Bewohnerschaft erschienen damals das österreichische Alpengebiet unter und ob der Enns, Salzburg, Kärnten und Nord-Tirol, wo 13—15 Percente der männlichen und 10—15 Percente der weiblichen Einheimischen am Zählungstage abwesend waren; auch Vorarlberg stand hinsichtlich seiner männlichen Bevölkerung inmitten dieser Reihe, während die Ziffer der weiblichen Abwesenden bis auf 5.7 Percente herabging. Krain, der Brucker Kreis, Süd-Tirol und Görz-Gradisca folgten zunächst; 9—11 Percente der männlichen, 6—9 der weiblichen Einheimischen waren abwesend, nur in Wälsch-Tirol sank letztere Ziffer auf 4.6. Endlich befanden sich 7 Percente der männlichen und 5—6 der weiblichen Einheimischen des Gratzer und Marburger Kreises ausserhalb der Zählungs-Gemeinde; in Istrien fand diess zwar auch bei 6.6 % der Männer, aber nur bei 2.6 % der Weiber Statt.

Zwischen der Zählung des Jahres 1857 und jener des Jahres 1869 waltet der in vorliegender Beziehung höchst wichtige Unterschied ob, dass erstere sich auf den Stand vom 31. October, letztere auf jenen vom 31. December bezog, also gewiss auf einen Zeitpunct mit weit geringerer Beweglichkeit der Bevölkerung. Um so bemerkenswerther erscheint es, dass am 31. December 1869 in Salzburg ein volles Fünfttheil der Einheimischen beider Geschlechter, im Alpengebiete ober dem Wiener Walde, im Hausruckkreise, im Innsbrucker Kreise und in Vorarlberg 18—20 Percente der männlichen und 15—18 Percente der weiblichen Einheimischen am Zählungstage abwesend waren, hierauf der Brucker Kreis mit 16 % männlicher und 14 % weiblicher Abwesender, der Brixener mit 16 und 13, der Traunkreis mit 15 und 14 % folgte, die erstere

Ziffer im Alpengebiete unter dem Wiener Walde, in Kärnten und im Gratzer Kreise zwischen 14 und 13, die letztere zwischen 11 und 10 schwankte. In allen anderen Gebieten trat die Differenz zwischen der Beweglichkeit beider Geschlechter mächtig hervor; in Krain und im Trienter Kreise befanden sich 17, in Istrien 12, im Marburger Kreise und in Görz-Gradisca zwischen 10 und 11 Percente der männlichen Einheimischen, hingegen in Krain nur 8.5, im Trienter Kreise 8, im Marburger Kreise und in Görz-Gradisca zwischen 7.4 und 6, in Istrien sogar bloss 4 Percente der weiblichen Einheimischen am Zählungstage ausserhalb des Zählungsortes.

Eine beträchtliche Ueberschreitung dieser Zahlen findet im österreichischen Alpenlande ganz vereinzelt in den Bezirkshauptmannschaften Scheibbs und Vöklabruck Statt. Hingegen zählen sämmtliche Bezirke des salzburgischen Flachlandes und der Lungau um ein Vierttheil der männlichen und mehr als 22 Percente der weiblichen Einheimischen als abwesend. Im Brucker Kreise stellt das mittlere Ensthal mit seiner Nachbarschaft ein stärkeres Contingent zu dieser Rubrik. Aehnliches gilt von dem Südwesten Ober-Kärnten's und dem nördlichen Theile Mittel-Kärnten's. Ebenso reicht eine Gruppe mit zahlreichen männlichen Abwesenden aus Ober-Vintschgau und Ober-Innthal nach Montavon und Bludenz herüber, während eine andere, für beide Geschlechter hervorragende, im unteren Zillerthale und Brixenthale sich befindet, die Ladiner-Thäler, Deffereggen, Matrei, Nonsberg sich auch ziffermässig sehr bemerkbar machen. Endlich sahen die deutschen Bezirke Krain's am 31. Dezember 1869 und zwar Kronau mehr als ein Vierttheil, Gotschee fast die Hälfte der männlichen Einheimischen ausserhalb der Heimat. Selbst in den nur schwach an der Beweglichkeit der Bevölkerung theilnehmenden Gebietstheilen Steiermark's trat das östliche Bergland des Gratzer Kreises einigermaassen hervor. In Görz-Gradisca aber finden sich die Gotscheer Verhältnisse bei dem Flitscher Bezirke wieder, so wie die Insel Lussin und die Nordküste des Quarnero unter den istrischen Territorien nach der jetzt in Rede stehenden Richtung weitaus den Vorrang behaupten. Die Zahl der männlichen Einheimischen, welche am 31. December 1869 aus der

Bezirkshauptmannschaft Volosca abwesend waren, erreichte ein höheres Percent, als im Durchschnitte des Herzogthums Salzburg beobachtet wurde.

Wenn man von den Bewohnern der letztgenannten See-Gegenden absieht, so ist es vorzüglich der Mangel an Erwerb daheim, welcher den sonst seinen Bergen so treu anhängenden Alpensohn in die Fremde treibt. In gewissen Gegenden hat sich geradezu eine bestimmte Beschäftigung herausgebildet, für deren Betrieb die Alpenländler auswandern; so reisen die Montavoner als Maurer und Zimmerleute bis nach Bern und Freiburg, als Krautschneider nach dem südlichen Theile des Grossherzogthums Baden, die Paznauner als Teichgräber und Holzschläger nach den Rheinländern, die Ober-Innthaler und Ober-Vintschgauer als Maurer, Flossbauer u. dergl. bis nach den Niederlanden. Andererseits sind die Wälsch-Tiroler allgekannte Erdarbeiter, Zimmerleute und Steinmetzen, ihre Knaben stellen ein bedeutendes Contingent zur Schornsteinfegerei. Aus dem Zillerthale und seiner Nachbarschaft kommen die sogenannten Stufenhändler und „botanischen Collectanten" und die Oelträger, aus dem oberen Lechthale die Quincaillerie-Waaren-Händler. Berühmt waren lange Zeit die Stubaier Eisenwaarenhändler und die Vogelhändler von Imst; jetzt gehört ihr Ruhm der Vergangenheit an.

Ganz besonders treten in vorliegender Beziehung selbstverständlich jene Bezirke hervor, innerhalb deren einzelne Gemeinden ein Hausir-Privilegium besitzen. Der Handel ohne bestimmte Verkaufsstätte, im Umherziehen von Ort zu Ort betrieben, bedarf nämlich in Oesterreich auch nach Einführung der Gewerbefreiheit noch immer einer speciellen Concession, insoferne nicht ganzen Gemeinden ein Recht dazu eingeräumt ist. Zu solchen gehören vorzüglich: die Gemeinden Gotschee, Pölland und Reifnitz in Krain, deren Angehörige ein derartiges Privilegium bezüglich des Handels mit Austern, Baumöl, Südfrüchten, Reis, Weinbeeren, Muscheln, Sardellen, Schildkröten u. dergl. besitzen; die Bewohner des Flitscher Bezirks, welche für den Hausirhandel mit Tuch privilegirt sind; die Bewohner von Deffereggen und einzelnen Theilen des Pusterthales für Teppiche, Kotzen, Lederwaaren (besonders Handschuhe), Wetzsteine, Sensen, Si-

cheln und Strohmesser; jene von Gröden für Holzwaaren und Spitzen; die von Val Sugana für Bilder aller Art, Landkarten, Gebetbücher u. s. f.

Eine eigenthümliche Erscheinung bildet endlich das Wandern armer Kinder, oft schon im Alter von 8—9 Jahren, aus dem Ober-Innthale, dem Montavon und Bregenzer Walde nach Oberschwaben, wo sie in jedem Frühjahre auf förmlichen Märkten zum Viehhüten aufgedungen werden.

Unter den grösseren Städten zählt relativ viele Abwesende eigentlich nur Steier, indem fast ein Dritttheil der ortszuständigen Bevölkerung am 31. December 1869 ausserhalb des Zählungsortes sich befand, und Botzen, wo diess bei fast 30 Percenten der Fall war, während sonst diese Ziffer zwischen 3 und 7 Percenten zu schwanken pflegt.

Weitaus der grösste Theil der vom Zählungsorte Abwesenden befindet sich in anderen Gemeinden des gleichen Landes; so ist es in Salzburg bei neun Zehnttheilen, in Steiermark bei sechs Siebenttheilen, in Kärnten bei fünf Sechsttheilen, in dem österreichischen Alpenlande bei drei Vierttheilen der Fall, und nur für Krain lässt sich kaum bei der Hälfte, für Tirol und Vorarlberg bei fünf Achttheilen der Abwesenden der Aufenthalt im Lande selbst nachweisen.

Die Länder, in denen sich die ausser Landes Abwesenden aufhalten, sind selbstverständlich vor Allem die ihrer Heimat nächstangränzenden; doch reiht die Anziehungskraft, welche die Reichshauptstadt übt, das Land unter der Ens den von Abwesenden aller Alpenländer häufig besuchten ein.

Die Abwesenheit im Auslande bildete am 31. December 1869 in Folge der Jahreszeit im Allgemeinen eine seltenere Erscheinung, als am 31. October 1857, welcher zahlreiche in weiter Ferne Weilende noch nicht heimgekehrt sah. Das Alpenland unter der Ens zählte am 31. December 1869 wenig über 100, jenes ob der Ens 440, Steiermark 270, Kärnten 300 Einheimische, deren Aufenthalt im Auslande bekannt war. Anders stellte es sich schon mit dem Herzogthum Salzburg, welches zufolge der Sitte häufigen Dienens in Baiern über 1700 im Auslande Abwesende zählte. Auch für Krain wurde die Abwesenheit von mehr als 1550

Personen im Auslande nachgewiesen, welche fast ganz auf das Gotscheer Territorium entfielen. Selbst für Görz-Gradisca ist die Ziffer von 600 im Auslande Abwesenden beträchtlich, während sie zufolge des Seelebens in Istrien auf 5000, im Triester Gebiete auf 1000 steigt. Am auffallendsten treten aber alle diese Ziffern in Tirol hervor. Fast 26000 Einheimische dieses Landes waren am 31. December 1869 im Auslande abwesend; von denselben entfielen fast 7000 auf Deutsch-Tirol, nahezu an 19000 auf Wälsch-Tirol: dort gab Ober-Innthal und Ober-Vintschgau, hier die Gesammtheit der westlichen Seitenthäler des Etschlandes, dann Trient und die Val Sugana den Ausschlag. Relativ nicht minder hoch erscheint die Ziffer von 7300 Vorarlbergern, deren Aufenthalt im Auslande am 31. December 1869 ermittelt wurde.

Auch bezüglich der Abwesenheit im Auslande geben geographische und ethnographische Verhältnisse den Ausschlag für die Wahl des Aufenthaltsorts. Die Bewohner von Oesterreich unter und ob der Ens, so wie die Salzburger, deren Aufenthaltsort im Auslande bekannt war, ja selbst die Abwesenden aus Ober-Steiermark und Ober-Kärnten befanden sich meistens in Baiern, die Deutsch-Tiroler in Baiern, Würtemberg und der Schweiz, jene aus Krain, Görz-Gradisca und Wälsch-Tirol vorwiegend im Königreiche Italien, die Vorarlberger in Süddeutschland, der Schweiz und selbst in Frankreich; von den Istrianern war der grösste Theil auf der Fahrt in der Adria, im Mittelmeere, im Archipelagus oder selbst jenseits der Strasse von Gibraltar begriffen. Doch ist in einzelnen Gerichtsbezirken, namentlich von Tirol und Vorarlberg, auch die Abwesenheit in America nicht ganz sparsam vertreten.

Interessant dürfte es sein, die Länder etwas näher kennen zu lernen, in denen sich die 8000 am 31. December 1869 abwesenden Gotscheer (das Wort im ethnographischen Sinne genommen) befanden. 4500 derselben waren in den Ländern der ungrischen Krone, 1000 in Oesterreich unter der Ens, 700 in Steiermark, 500 in Oesterreich ob der Ens, 300 im Küstenlande, je 100 in Böhmen und in Mähren, 600 in Deutschland, 300 in Nord-America u. s. w.

Der abwesenden einheimischen Bevölkerung stehen die O r t s-

fremden gegenüber, d. h. diejenigen, welche ihre Nichtzuständigkeit am Zählungsorte zur Zeit des Census zu erweisen vermochten; ihre Betrachtung bildet also gleichsam einen Anhang zu jener der abwesenden Einheimischen.

Vorzugsweise zählen die grösseren Städte eine namhafte Quote Ortsfremder unter ihrer factischen Bevölkerung. An ihrer Spitze steht Marburg, von dessen Bevölkerung beinahe 70 Percente nicht daselbst die Heimatsberechtigung besitzen. Hierauf folgt Linz mit 58, Gratz und Botzen mit 57, Neustadt, Steier und Klagenfurt mit 56, Salzburg und Laibach mit mehr als 54 Ortsfremden unter je 100 Bewohnern. Nur in Triest und Innsbruck sinkt diese Ziffer bereits auf 49 und 48 Percente der Anwesenden herab, fällt in Trient auf 42, endlich in Görz zufolge seiner Abgeschiedenheit von den grossen Strassen des Weltverkehrs bis auf 27 solche Percente.

Ausserhalb der genannten Städte ragen hinsichtlich der Zahl ihrer Ortsfremden besonders jene Bezirke hervor, welche vorzugsweise im Montanbetriebe oder in grossartiger Gewerbsthätigkeit viele Nicht-Heimatsberechtigte beschäftigen. Eine geschlossene Gruppe dieser Art bildet das Alpenland im Kreise U. W. W. von Mödling bis Neunkirchen und Glocknitz, welches durchschnittlich etwas über 40 Percente Ortsfremder in sich schliesst, deren Zahl mit der Annäherung an den Rayon Wien's steigt. Nicht viel niederer (über 36 % der Ortsanwesenden) stellt sich der Percentualsatz im anstossenden Theile des Kreises O. W. W. und beinahe im gesammten Osten und in der Mitte des Brucker Kreises, wo am 31. December 1869 momentan zufolge des Baues der Rudolfsbahn die Ziffer der Ortsfremden bis auf und über 50 Percente angewachsen war. Um den Percentualsatz von 36 schwankt die Ziffer der nicht-ortszuständigen Bevölkerung in dem gesegneten Landstriche von Ens und Steier über St. Florian und Wels bis Lambach und Schwanenstadt. Auch ein grosser Theil des Herzogthums Salzburg beherbergt über ein Viertheil (26—30 %) Ortsfremder, die Umgebung von Gratz steht an der Zahl der Ortsfremden dem Kreise O. W. W. gleich, während sonst der Gratzer Kreis durchschnittlich nur 23 % derselben unter der Gesammt-Bevölkerung zählt. Das obere Gebiet der Gurk

und Glan von Friesach und Althofen bis St. Veit und Eberstein hat wieder nahe an 40 %, Mittel- und Unter-Kärnten 25—30 % Ortsfremder aufzuweisen. Endlich steigt die Zahl der Ortsfremden im gesammten Unter-Innthale auf 30 % und schwankt im unteren Vintschgau und im Pusterthale zwischen einem Fünfttheile und einem Dritttheile der Gesammtbevölkerung.

In den andern Alpenländern treten solche Erscheinungen ganz vereinzelt auf, namentlich in der Umgebung von Marburg und in Pola (zufolge seiner maritimen Bedeutung); der Rest von Kärnten zählt nur mehr 9—16, Vorarlberg 15, der Rest des Marburger Kreises 13, das Ober-Innthal 10—12 Percente Ortsfremder unter seiner Bevölkerung, im Trienter Kreise geht die Ziffer derselben auf 9, in Krain auf 8 Percente der Gesammtbewohnerschaft (im Gottscheer Territorium auf 4—5, während die industriell vorgeschrittensten Gegenden bis zu 10—13 aufsteigen), im offenen Lande von Görz-Gradisca auf 5 (in der Bezirkshauptmannschaft Tolmein auf 2), in Istrien (ohne Pola) unter 3 Percente herab. Am tiefsten steht sie in dem ganz abgeschlossenen Gerichtsbezirke Buchenstein, wo sie auf 1 Percent der Gesammt-Bewohnerschaft sinkt.

Auch diese Richtung der Beweglichkeit unserer Alpenbevölkerung datirt in noch auffallenderer Weise erst aus der jüngsten Vergangenheit, als die Abwesenheitsfälle, und diese Steigerung wiegt um so schwerer, da der Zählungstag (31. December) gewiss dem Vorhandensein bloss zeitweilig Anwesender wenig günstig war. Am 31. October 1857 wurden selbst im Alpengebiete des Kreises unter dem Wiener Walde nur 25, ober dem Wiener Walde 20, in Salzburg und im Brucker Kreise 19, im Traunkreise 17, in Kärnten 14, im Hausruckkreise 11, im Gratzer, Innsbrucker und Brixener 8, in Vorarlberg 7, im Marburger und Trienter Kreise so wie in Krain 5, in Görz-Gradisca 3, in Istrien nicht volle 3 Percente Ortsfremder unter der anwesenden Bevölkerung gezählt.

Von den Ortsfremden stammt ein grosser Theil Derjenigen, welche nicht dem Bezirke des Zählungsorts angehören, aus den N a c h b a r g e b i e t e n der Monarchie. Doch macht sich eine Ausnahme von dieser Regel sehr stark bemerkbar. Sie rührt von der starken Verbreitung der Bewohner Böhmen's, einigermaassen

auch der stammverwandten Mährer (deutscher und slavischer Zunge), nach andern Ländern des Reiches her. Das Alpenland von Oesterreich unter und ob der Ens, Steiermark, ja selbst Theile von Salzburg, Kärnten und Nord-Tirol entnehmen aus denselben ein namhaftes Contingent ihrer Ortsfremden.

Die Zahl der am 31. December 1869 im Auslande abwesenden Inländer wurde im umgekehrten Verhältnisse mit der Ziffer der in unseren Alpenländern an jenem Tage gezählten Ausländer gefunden. Letztere überschritt im Alpengebiete des Landes unter der Ens 2640, welche hauptsächlich deutschen Ländern, aber auch der Schweiz, Frankreich und Italien angehörten und namentlich um die grösseren industriellen Etablissements sich gruppirten. Aber auch das Land ob der Ens beherbergte, selbst von der Hauptstadt abgesehen, in seinem südlichen Theile über 1100 Ausländer (meist Baiern), von denen fast die Hälfte in und um Steier zu finden war. Die Stadt Salzburg enthielt mehr als 1400 derselben, das übrige Land 1100, gleichfalls meistens aus Baiern stammend. Auf Steiermark entfielen über 3700, von denen sich 1450 in Gratz befanden; unter ihnen war bereits das Königreich Italien sehr stark vertreten. Noch mehr ist diess unter den 1300 Ausländern Kärnten's und den 1100 in Krain Vorgefundenen der Fall, für welchen Umstand allerdings die Eisenbahnbauten ausschlaggebend wirkten, wesshalb auch nebst der Stadt Laibach die Bezirkshauptmannschaft Radmannsdorf am meisten hervorragte. Am allerbedeutendsten erscheinen Italiäner im Küstenlande, wo 2200 derselben in Görz-Gradisca (namentlich in der Stadt Görz und der Bezirkshauptmannschaft Gradisca), 13000 in der Stadt Triest und der nächsten Umgebung, 2500 in Istrien domiciliren. Gesammt-Tirol beherbergte am 31. December 1869 über 6100 Personen, deren Heimatsberechtigung im Auslande nachgewiesen war; hiervon entfielen fast 600 (meist Baiern, aber auch Preussen und Italiäner) auf die Landeshauptstadt, 1100 (fast durchgehends Baiern) auf den Innsbrucker Kreis, fast 1700 auf den Brixener (uuter denen in Meran's mildem Klima Norddeutsche, meist als Kurgäste, ausserdem Italiäner hervorragen), endlich 2700 auf den Trienter Kreis, namentlich auf das zu demselben gehörige Etsch-Thal selbst. Endlich fanden sich in Vorarlberg 2800 Ausländer, un-

ter denen nebst den Deutschen noch die Schweizer in bemerkbarer Weise hervortraten.

13.

Wegen ihres engen, vielseitigen Zusammenhangs mit der Statistik der Bevölkerung kann die Statistik der Wohnungs-Verhältnisse nicht ganz übergangen werden.

Die Zusammenfassung der Bewohner bei der Volkszählung ging früher allgemein von der „Familie“ aus. So sehr man jedoch bemüht war, diesem Begriffe möglichst scharfe Gränzen zu ziehen, konnte man ihn der anklebenden Unbestimmtheit doch nicht ganz entkleiden, wesshalb an seine Stelle, namentlich in Oesterreich, der Begriff „Wohnpartei“ trat. Die thatsächlich von Jahr zu Jahr zunehmende Sonderung aller Bevölkerungen in kleinere Gruppen hat es mit sich gebracht, dass durchschnittlich 4—5 Personen den Complex der an einer Wohnung Theilnehmenden (der Familienglieder) bilden; nur in Steiermark, Kärnten, Krain und Görz-Gradisca wird diese Ziffer überschritten, wobei der Marburger Kreis mit 7 Personen das Maximum darstellt. Wenn man in Erwägung zieht, unter wie sehr verschiedenen Verhältnissen die grösseren Städte der Alpenländer bewohnt werden, so ist es ungemein interessant, zu beobachten, dass die Zahl der Glieder einer Wohnpartei nur um eine Kleinigkeit unterhalb (Neustadt, Linz, Salzburg, Gratz, Görz, Botzen, Kempten) und oberhalb (Marburg, Klagenfurt, Laibach, Triest, Innsbruck, Trient) der Ziffer 5 sich bewegt; bloss in Lindau geht sie (vom Militär abgesehen) unter 3 herab.

Erst bei der neuesten Zählung wurde es möglich, in den österreichischen Alpenländern das Verhältniss der Wohnparteien und Bewohner zu den am Zählungstage wirklich bewohnt gewesenen Gebäuden auszumitteln. Hiernach entfielen, von den grösseren Städten abgesehen, am 31. December 1869 auf ein bewohntes Gebäude im Durchschnitte:

	Wohnparteien	Bewohner
im Alpengebiete U. W. W.	1.7	8.5
- - O. W. W.	1.4	7.1
- Hausruckkreise . . .	1.5	6.5
- Traunkreise	1.6	7.1
- Herzogthume Salzburg	1.6	6.5
- Brucker Kreise . . .	1.5	8.3

	Wohnparteien	Bewohner
im Gratzer Kreise . . .	1.2	6.7
- Marburger Kreise . .	1.3	9.0
in Kärnten	1.3	7.3
- Krain	1.2	6.2
- Görz - Gradisca . . .	1.2	6.4
- Istrien	1.3	6.0
im Innsbrucker Kreise .	1.4	6.5
- Brixener Kreise . . .	1.7	7.4
- Trienter Kreise . . .	1.5	6.7
in Vorarlberg	1.3	5.5

Ebenso entfielen am 3. December 1867 im oberbairischen Alpengebiete 1.5 Familien und 5.6 Bewohner, im schwäbischen 1.3 Familien und 5.3 Bewohner auf ein Wohngebäude.

In keinem dieser Gebiete hat also durchschnittlich eine Wohnpartei auch ein ganzes Wohngebäude zur ausschliesslichen Verfügung, die Differenz unter den einzelnen Territorien ist von keiner besonderen Erheblichkeit. Sie erhält aber ihr volles Licht erst durch die Zahl der Bewohner in jedem Gebäude; in der Nebeneinanderstellung beider Ziffern spricht sich vorzugsweise der Gegensatz zwischen Hügelland und Hochgebirg, und der andere zwischen vorwiegendem Ackerbau und stark verbreiteter, namentlich ausserhalb grösserer Etablissements betriebener Industrie, in viel minderem Grade der nationelle Unterschied von Lebensgewohnheiten aus.

Unter den grösseren Städten huldigt am meisten Triest dem modernen Systeme der Wohnungs-Kasernen, indem hier auf ein bewohntes Gebäude durchschnittlich 7.3 Wohnparteien und 39 Bewohner entfallen. Zunächst reiht sich noch Innsbruck mit 5.2 Wohnparteien und 27 Bewohnern, dann Gratz mit 5 Wohnparteien und 23 Bewohnern auf ein bewohntes Gebäude an. In der Mehrzahl der übrigen Städte entfallen 4.0—4.5 Wohnparteien und 20 bis 22 Bewohner auf ein solches Haus. Unter diesen Ziffern endlich, somit dem offenen Lande zunächst, stehen Botzen, Görz und Trient mit 3.8, 3.2 und 2.8 Wohnparteien, 18, 16 und 15 Bewohnern auf ein bewohntes Gebäude. Den Schluss der Reihe bilden Kempten und Lindau mit 2.7 Familien, 11.4 und 7.7 Bewohnern auf ein Haus.

Wenn sonach schon dem Begriffe des Wohngebäudes in den verschiedenen Alpengebieten eine verschiedene Bedeutung zukömmt, muss diess noch mehr bezüglich der Wohnorte der Fall sein, da ein und derselbe Ortsname oft einen weithin zerstreuten Complex von Wohngebäuden umfasst, oft aber auch kleinen Häusergruppen zukömmt. Auf einen Wohnort entfielen am 31. December 1869, selbstverständlich wieder von den grösseren Städten abgesehen, durchschnittlich:

	bewohnte Gebäude	Bewohner
im Alpengebiete U. W. W.	40	346
- - O. W. W.	18	124
- Hausruckkreise . . .	17	107
- Traunkreise	45	324
- Herzogthume Salzburg	27	175
- Brucker Kreise . . .	35	290
- Gratzer Kreise . . .	46	303
- Marburger Kreise . .	25	220
in Kärnten	15	109
- Krain	22	137
- Görz - Gradisca . . .	62	400
- Istrien	62	374
im Innsbrucker Kreise .	39	260
- Brixener Kreise . .	53	393
- Trienter Kreise . . .	69	461
in Vorarlberg	39	216

Das ausgebildete italiänische Gemeindeleben bringt es mit sich, dass im Küstenlande und im Trienter Kreise die grossen Ortschaften (mit mehr als je 60 Häusern und mehr als je 400 Bewohnern oder doch nahe daran) vorwiegen; da ähnliche Verhältnisse in einem Theile des Brixener Kreises herrschen, reiht er sich zunächst an. Den darauf folgenden Platz nehmen das Alpengebiet U. W. W., der Traunkreis und der Gratzer Kreis mit stark verbreiteter industrieller Thätigkeit ein, wobei es die Nachbarschaft der Reichshauptstadt und das starke Hervortreten der Gross-Industrie mit sich bringt, dass im Alpengebiete unter dem Wiener Walde Ortschaften mit stärkerer Bewohnung der einzelnen Gebäude erscheinen, als zwischen der Ens und Traun oder

in Mittel-Steiermark. Nord-Tirol und Vorarlberg gehen bereits unter die Zahl von 40 bewohnten Gebäuden und 300 Bewohnern auf jede Ortschaft herab, worin sich denselben der Brucker Kreis anschliesst. Im Reste der alpinen Territorien nimmt die Vervielfältigung der Orts-Namen für geringe Häuserzahlen immer mehr zu und erreicht ihr Maximum in Kärnten, wo die Zahl der Häuser und Bewohner im Durchschnitte der Wohnorte kaum ein Viertheil jener des Küstenlandes beträgt.

Im schwäbischen Alpengebiete entfallen auf einen Wohnort sogar nur 10, im oberbairischen 7 Wohngebäude und dort 53, hier 37 Bewohner.

Die Wohnorte sind auch auf den Flächenraum sehr ungleichförmig vertheilt. 43 entfallen im oberbairischen, 39 im schwäbischen Alpengebiete, 27 im alpinen Theile des Hausruckkreises, mehr als 18 im Alpengebiete O .W. W. und in Krain, 16.5 im Marburger Kreise, nahezu 16 in Kärnten, 11.4 im Gratzer Kreise, 10 in Vorarlberg, 9.5 im Alpengebiete U. W. W., 9 in Görz-Gradisca, 8 im Traunkreise, 6 im Trienter Kreise, nahezu eben so viele in Istrien und Salzburg, 4 im Brucker Kreise fast eben so viele im Innsbrucker, endlich 3 im Brixener Kreise auf die geographische Quadratmeile. Wenn man diese Reihenfolge mit der nach Maassgabe der Zahl der bewohnten Häuser und Bewohner vergleicht, so zeigt sich, dass nur das Alpengebiet U. W. W. und der Gratzer Kreis in beiden fast denselben Platz einnehmen, das Alpengebiet O. W. W. und der Hausruckkreis, Ober-Baiern und Ober-Schwaben sehr viele und sehr kleine Ortschaften umfassen, Kärnten, der Marburger Kreis und Krain in beiden Beziehungen zunächst folgen; Istrien hingegen, Görz-Gradisca, der Brixener und Trienter Kreis vorzugsweise sehr wenige, aber stark bewohnte Ortschaften auf einer Quadratmeile besitzen.

Da der Unterschied der Benennung als Stadt, Markt oder Dorf gegenwärtig sehr geringe Bedeutung besitzt, erübrigt nur noch, diejenigen Wohnorte namentlich hervorzuheben, welche eine Bevölkerung von mehr als 2500 Seelen besitzen, und einen Ueberblick ihres Anwachsens innerhalb der letzten zwei Decennien zu geben:

Name	Bezirkshauptmannschaft	Bewohnerzahl im Jahre 1850	Bewohnerzahl im Jahre 1870	Zuwachs in Percenten des Standes von 1850
Gratz	—	55,421	81,119	46,37
Triest	—	63,931	70,274	9,92
Linz	—	26,618	30,538	14,72
Laibach	—	17,256	22,593	30,92
Salzburg	—	17,009	20,336	19,57
Wiener-Neustadt	—	12,862	19,173	49,07
Trient	—	8,935	17,073	91,08
Görz	—	10,581	16,659	57,44
Innsbruck	—	13,148	16,324	24,15
Klagenfurt	—	12,101	15,285	26,31
Steier	—	10,414	13,392	28,59
Marburg	—	6,850	12,828	87,27
Rovigno	Pola	10,209	9,561	—14,75
Botzen	—	8,117	9,355	15,25
Roveredo	Roveredo	8,280	9,069	9,45
St. Pölten	St. Pölten	5,382	7,779	44,54
Wels	Wels	5,796	6,828	17,80
Baden	Baden	5,210	5,827	12,22
Lussin piccolo	Lussin	4,793	5,658	18,05
Hall	Innsbruck	4,725	5,010	6,03
Schwatz	Schwatz	2,624	4,813	83,42
Dignano	Pola	4,331	4,731	9,23
Cherso	Lussin	4,398	4,673	6,25
Cormons	Gradisca	3,276	4,577	39,71
Neunkirchen	Neunkirchen	4,327	4,575	5,73
Leoben	Leoben	2,531	4,529	78,94
Mödling	Baden	3,385	4,357	28,71
Brixen	Brixen	3,139	4,349	38,54
Levico	Borgo	3,581	4,342	21,25
Riva	Riva	2,018	4,283	112,23
Villach	Villach	2,045	4,276	109,09
Meran	Meran	2,679	4,229	57,87
Cilli	—	3,335	4,224	26,66

Name	Bezirkshauptmannschaft	Bewohnerschaft im Jahre 1850	Bewohnerschaft im Jahre 1870	Zuwachs in Percenten des Standes von 1850
Borgo	Borgo	3,381	4,092	21,02
Lustenau	Feldkirch	2,980	3,903	30,97
Ober-Idria . . .	Loitsch	4,105	3,813	—7,11
Bregenz	Bregenz	3,465	3,686	6,30
Fürstenfeld . . .	Feldbach	2,907	3,582	23,21
Waidhofen a. d. Ips	—	3,424	3,497	2,13
Dornbirn	Feldkirch	3,019	3,368	11,56
Berchtoldsdorf . .	Baden	2,385	3,262	36,77
Judenburg . . .	Judenburg	2,541	3,189	25,50
Monfalcone . . .	Gradisca	2,985	3,055	2,34
Bruck	Bruck	2,907	2,879	—0,96
Grado	Gradisca	2,269	2,795	23,19
Ala	Roveredo	2,744	2,686	—2,11
Predazzo	Cavalese	2,552	2,623	2,79
Micheldorf . . .	Kirchdorf	2,735	2,570	—6,03
Götzis	Feldkirch	2,100	2,534	20,66

Die Vergleichung mit dem Jahre 1850 ist bei folgenden Orten nicht mehr sicherzustellen:

Name	Bezirkshauptmannschaft	Bewohnerschaft im Jahre 1870
Pola	Pola	10,473
Mori	Roveredo . . .	4,267
Gimino	Pisino	3,700
Hötting	Innsbruck . . .	3,484
Hohenems	Feldkirch . . .	3,332
Pottendorf	Wiener Neustadt .	3,057
Pisino (Mitterburg) .	Pisino	2,909
Feldkirch	Feldkirch . . .	2,868
Portole	Parenzo	2,825
Fiumicello	Gradisca . . .	2,571
Avio	Roveredo . . .	2,571
Castel Tesino . . .	Borgo	2,536

Alle diese Orte standen sonach damals unter der Volkszahl von 2000. Eine Vergleichung mit dem Census von 1857 aber ist unthunlich, weil bei letzterem nur Gemeinden, nicht Ortschaften, gezählt wurden.

Endlich kommen hinzu im oberbairischen Alpenlande: Rosenheim mit 4140, Landsberg mit 3309, Traunstein mit 3098, Reichenhall mit 3043, Tölz mit 2755 und Weilheim mit 2673 Bewohnern. Im schwäbischen Alpengebiete sind nur Kempten und Lindau hervorzuheben.

14.

An die bisher betrachteten Ziffern des Census schliesst sich zunächst eine Reihe von Daten, welche eine Beurtheilung der physischen Zustände der Alpenbevölkerung ermöglichen.

In erster Linie stehen hierbei die Rekrutirungs-Ergebnisse, deren Werth nur durch die Nichtberücksichtigung der gesetzlich Befreiten, der auffällig Unbrauchbaren und der Untermässigen bei Constatirung der eigentlichen körperlichen Beschaffenheit einigermaassen geschmälert wird.

Wenn man vorerst von dem Motive absieht, aus welchem ein Individuum für dienstuntauglich erklärt wird, und bloss die wirklich auf den Assentplatz gebrachten Zwanzigjährigen im Auge behält, so gehören Tirol, Vorarlberg, Görz-Gradisca und Istrien zu jenen Ländern der österreichischen Monarchie, welche diessfalls die günstigsten Verhältnisse aufzuweisen haben, indem das Prädikat der vollen Diensttauglichkeit durchschnittlich mehr als einem Drittheile der Untersuchten zuerkannt wird, wogegen Kärnten kein volles Fünfttheil, Krain etwas mehr als ein Sechsttheil, das österreichische Alpenland noch etwas weniger, Steiermark und Salzburg nur ein Zehnttheil diensttauglicher Rekruten liefern. Allerdings pflegt in Friedenszeiten die Auffassung des Prädikats der Diensttauglichkeit ziemlich rigoros zu sein, bietet aber auch in Kriegszeiten nur eine Schwankung um 2—3 Percente dar.

Betrachtet man nun gesondert die beiden Haupt-Classen der Dienstuntauglichkeit, so ist das Percent der Untermässigen nicht eben stark, da Salzburg 93, Krain, Küstenland und Tirol 92,

Kärnten 91, Steiermark 90 Percente Zwanzigjähriger zur Untersuchung stellt, welche das Normal-Maass (60 W. Z.) besitzen oder überschreiten, und diese Ziffer nur im österreichischen Alpenlande bis auf 87 herabsinkt. Ebenso stellt das oberbairische Alpenland 97 Percente, das schwäbische 96 Percente an Leuten, welche 59 W. Z. erreichen oder überschreiten.

Erst die nicht wegen offenkundiger Gebrechen oder zu geringen Maasses Zurückgewiesenen werden bezüglich ihrer anderweitigen körperlichen Beschaffenheit geprüft. Hierbei mag wohl allerdings die Subjektivität der Beurtheilenden nicht ganz ohne Einfluss auf die Entscheidung bleiben, dessenungeachtet stellen sich auch in dieser Beziehung ziemlich feste Ziffern heraus, welche unzweifelhaft mit den Lebensverhältnissen der einzelnen Länder im engsteu Zusammenhange stehen. — Auch in dieser Beziehung gehören Tirol und Küstenland zu der günstigst gestellten Ländergruppe Oesterreich's, innerhalb deren theils das Vorwiegen des Lebens in freier Natur theils die verhältnissmässige Leichtigkeit des nothwendigsten Erwerbs und die frugale Lebensweise mancherlei Hemmnisse der körperlichen Entwicklung ausschliesst; zwei Fünfttheile der Vollmässigen pflegen auch als diensttauglich erkannt zu werden. Hingegen stellen sich die Ergebnisse für Kärnten, Krain und das Alpenland ob und unter der Ens, noch mehr aber für Salzburg und Steiermark sehr ungünstig, indem dort nur ein Fünfttheil, hier nur ein Zehnttheil der Vollmässigen zugleich vollkommen diensttauglich ist, weil nicht bloss einzelne Landestheile mit Mühseligkeit des Erwerbs zu kämpfen haben, sondern auch lokale Krankheiten stark in das Mittel treten.

Eine detaillirte Nachweisung der Verhältnisse aller Bezirke wäre bei der vorliegenden Frage unfruchtbar, weil die Ziffern für jeden einzelnen sehr klein und desshalb beträchtlichen Schwankungen ausgesetzt sind. Nicht uninteressant ist die Beobachtung, dass jene Hochgebirgs-Bezirke, welche nur äusserst wenige Leute (1—15 $\frac{0}{0}$) mit Mindermaass stellen, auffallend viele (15—16 $\frac{0}{0}$) junge Männer von 5' 5'' Höhe aufzuweisen haben. Da nun grosse Söhne meist von hochgewachsenen Aeltern stammen und die Schwestern grosser Brüder selten klein bleiben, kann man hier-

aus sehr wohl auf die Körpergrösse der Gesammtbevölkerung schliessen.

Erhebungen über die Ausdehnung körperlicher Gebrechen in der Gesammt-Bevölkerung wurden beim letzten österreichischen Census bezüglich der Taubstummen und Blinden gemacht.

In früheren Zeiten constatirte man gelegentlich und theilweise ziemlich oberflächlich die Ziffer der Taubstummen und fand, dass im Durchschnitte der Jahre 1831—1840 auf je 1000 Bewohner nur in Steiermark 2 Taubstumme entfielen, hingegen im Küstenlande und in Wälsch-Tirol die Ziffer unter 1 per mille beträchtlich herabging. Sorgfältiger scheint die jüngste Erhebung vorgenommen worden zu sein; sie ergab auf je 1000 Bewohner

	Taubstumme
im Alpengebiete unter dem Wiener Walde	1.1
- - ober dem Wiener Walde	1.8
- Hausruckkreise	1.0
- Traunkreise	1.3
- Herzogthume Salzburg	3.1
- Brucker Kreise	2.5
- Gratzer Kreise	1.8
- Marburger Kreise	1.8
in Kärnten	4.8
- Krain	0.6
- Görz-Gradisca	0.4
- Istrien	0.8
im Innsbrucker Kreise	1.2
- Brixener Kreise	0.7
- Trienter Kreise	0.8
in Vorarlberg	0.4.

Hieraus geht nun ziffermässig hervor, dass dieses Gebrechen seinen Sitz hauptsächlich in den Tauernlandschaften hat und von der Dürftigkeit einer Bevölkerung sehr begünstigt wird. Die auffallend niedere Ziffer für Vorarlberg scheint von Mangelhaftigkeit der Erhebung herzurühren.

Als Blinde wurden nur solche Personen verzeichnet, wel-

che die Sehkraft beider Augen vollständig verloren hatten. Die Misslichkeit dieser Constatirung dürfte an den niederen relativen Ziffern hauptsächlich Schuld tragen. Auf 1000 Bewohner entfielen

	Blinde
im Alpengebiete U. W. W.	0.4
- - O. W. W.	0.6
- Hausruckkreise	0.5
- Traunkreise	0.7
- Herzogthume Salzburg	0.9
- Brucker Kreise	0.4
- Marburger Kreise	0.5
in Kärnten	0.8
- Krain	0.5
- Görz - Gradisca	0.5
- Istrien	0.6
im Innsbrucker Kreise	0.7
- Brixener Kreise	0.5
- Trienter Kreise	0.5
in Vorarlberg	0.3.

Weitere Folgerungen zu ziehen, scheint momentan noch nicht zulässig zu sein.

Unter Anregung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften fand im Jahre 1860 eine Erhebung über den Cretinismus in den österreichischen Alpenländern Statt. Eine solche hat ihre besonderen Schwierigkeiten, weil man gemeinhin jeden Schwachsinnigen, jeden durch Epilepsie oder durch andere Krankheiten und Umstände blöde Gewordenen, insonderheit aber jeden Taubstummen als Cretin bezeichnet; doch dürften die Resultate wenigstens für Salzburg und Kärnten sehr verlässlich sein.

Diesen Berichten zufolge leben in Kärnten etwa 3000, in Salzburg 1200 Cretinen, so dass dort ein solcher auf 102, hier auf 110 Bewohner ausserhalb der Hauptstadt entfällt. Das höchste Percent von Cretinen findet sich im Lavantthale, wo schon je der fünfzigste Mensch ein Cretin ist; in den Ortschaften Schönweg und Reisberg verfällt sogar je der eilfte diesem traurigen

Schicksale. Daran reiht sich der salzburgische Pongau, unter dessen Bewohnern zwar 3 Percente an Cretins gezählt wurden, aber die Hälfte derselben bloss als behaftet mit Anlage zum Cretinismus gelten kann; im Markte St. Johann ist je der siebzehnte, in Reinbach und Schwaighof je der sechszehnte Einwohner ein Cretin. Aber auch Theile des Glan-, Gurk- und kärntnerischen Drau-Thals, so wie der Gerichtsbezirke Mittersill, Taxenbach, Werfen, Golling und Radstadt beherbergen viele Cretins.

Die Zahlen für Oesterreich ob der Ens wurden gleichfalls sorgsam festgestellt. Beträchtlich erscheinen sie nur in den Gerichtsbezirken Windischgarsten und Ischl (mit Hallstatt) mit 3 und 2 Percenten Cretins unter der Gesammtbevölkerung. — Hingegen werden für Tirol nur 25 Cretins im Zillerthale, 43 in den Bezirken Cembra, Civezzano, Cavalese, Stenico, Vezzano und Strigno, für Vorarlberg bloss 16 im Bezirke Feldkirch, namentlich in der Berg-Gemeinde Laterns, aufgeführt. Für ganz unverlässlich muss man die Ziffern bezüglich Steiermark's erklären, da die Angaben für das ganze Land zwischen 1500 und 12000 schwanken; die Gerichtsbezirke Ober-Wölz, Mautern und Neumarkt stellen das stärkste Contingent.

Die Schwierigkeit, in den geognostischen, klimatischen und socialen Verhältnissen der genannten Landestheile einen haltbaren Grund für ein stärkeres Auftreten des Cretinismus in jenen Gegenden zu finden, hat zu der Annahme eines denselben erzeugenden Miasma's und der Fortpflanzung des Uebels in gewissen Familien geführt, ohne einen Beweis dafür herzustellen. Auch die Beschäftigung scheint keinen merklichen Einfluss auf die Häufigkeit des Cretinismus zu üben. Unleugbar hat aber die Verbesserung der physischen und psychischen Erziehung der Kinder und die Sorge für geistige Hebung des Volks ungemein wohlthätig auf die Verminderung des Cretinismus gewirkt. Der sprechendste Beweis hierfür liegt darin, dass die Zahl der Cretins im Alter bis zu 10 Jahren in allen Ländern auffallend kleiner gefunden wurde, als die Zahl derselben in jeder weiteren Decennal-Periode des Alters. In einzelnen Gegenden, wo der Cretinismus noch vor 60 Jahren ziemlich stark auftrat, ist er völlig erloschen; in anderen ist er dem Aussterben nahe.

Der Tourist verwechselt nur zu häufig den Kropf mit dem Cretinismus, obwohl nachgewiesen ist, dass der Kropf bei Cretinen zwar sehr häufig, jedoch nicht immer, vorkomme, dass die Zahl der mit Kröpfen behafteten Individuen ungleich grösser sei, als die Zahl der Cretinen, und dass der Kropf bei geistig sehr entwickelten Menschen nicht seltener angetroffen werde, als bei Cretinen. Der Kropf ist auch im oberbairischen und schwäbischen Alpenlande nicht selten, da ein damit Behafteter auf 26 Recruten zu entfallen pflegt. Hingegen trifft ein Blödsinniger im oberbairischen Antheile erst auf 652 Bewohner, und die Ziffer ist eine in fortwährender Abnahme begriffene; nur im Bezirke Berchtesgaden treten Verhältnisse ein, welche den salzburgischen sehr nahe verwandt sind. Noch viel seltener erscheint der endemische Blödsinn in den schwäbischen Alpen.

Eigentliche endemische Krankheiten kommen in den Alpenländern selten vor; fast bloss die Wechselfieber treten in sumpfigen Gegenden als solche auf und durchbrechen in einzelnen Jahren die örtlichen Schranken, in welche sie sonst gebannt bleiben. Die Verkrüppelung des Wachsthums entsteht häufig in Folge von Kinderkrankheiten, theils zufolge der schlechten Wohnungs- und Ernährungs-Verhältnisse, theils in Folge der mangelhaften Pflege und Heilung. In dem schwäbischen Alpenlande scheint die Scrophulose den Ersatz für den Cretinismus zu bilden.

Unter den Epidemien der jüngsten Vergangenheit spielte auch in den Alpenländern die Cholera die wichtigste Rolle. Am regelmässigsten verlief sie im Jahre 1855. Am heftigsten wüthete sie im Küstenlande, wo sie in Görz und Istrien gleichmässig 3 Percente der Bevölkerung hinwegraffte, mehr als sonst die gesammte Jahres-Sterblichkeit dieser Länder beträgt; von dort verbreitete sie sich nach Krain, wo ihr zwar nur 1.4 Percente der Bevölkerung zum Opfer fielen, diese Ziffer jedoch für sich allein die Höhe der ganzen gewöhnlichen Sterblichkeit erreichte. Unbedeutend war ihr Auftreten im Marburger Kreise; im Reste von Steiermark, in Kärnten, in Salzburg und Oesterreich ob der Ens erschien sie kaum nennenswerth. Aber auch in Tirol war die Cholera sehr intensiv, und in Oesterreich unter der Ens kam sie

bis in die abgelegensten Gebirgsthäler; in beiden Ländern wurde beobachtet, dass sie, sobald sie sich einmal eines Thalausgangs bemächtigt hatte, auch bis in die innersten Winkel der Gräben eindrang. — Im Jahre 1866 stand die Epidemie, welche diessmal besonders arg hauste, im engsten Zusammenhange mit den Kriegs-Ereignissen; wo sich die Heeresmassen anhäuften, dort forderte nicht nur die Cholera die meisten Opfer, sondern traf noch mit andern Seuchen zusammen. Desshalb litten die Alpenländer schon im Ganzen weniger, und die Gesammtzahl aller Opfer der Cholera in dem mehrfach nach seinen Gränzlinien bezeichneten Gebiete erreichte nicht volle 3000, während sie eilf Jahre früher 25000 überschritten hatte. Selbst in Laibach kam erst ein Todesfall an Seuchen auf 235, in Triest auf 258, in ganz Krain auf 281, in Görz-Gradisca auf 432, ober dem Wiener Walde auf 662, in Istrien auf 743 Bewohner u. s. f., in den Städten Salzburg und Innsbruck ereignete sich während des Jahrs 1866 gar kein Todesfall in Folge der Cholera.

Fasst man längere Perioden in das Auge, so wirken Typhus und Blattern viel nachhaltiger, als die Cholera. Der erstere tritt besonders im Hausruckkreise, im Gratzer und Marburger, in Istrien, Kärnten und Tirol, ganz vorzüglich aber in Krain hervor; die Pocken im Marburger Kreise, in Krain und Wälsch-Tirol, einigermaassen auch im Brucker Kreise, in Kärnten und im Brixener Kreise, während sie aus Vorarlberg fast verschwunden sind. Ein Gleiches gilt vom schwäbischen Alpenlande, zum Theile auch von Ober-Baiern, während fast jährlich der Typhus aus den grösseren Städten dahin verschleppt wird; furchtbar wüthete der Typhus zu Kempten im August 1861.

Mit grosser Genauigkeit werden seit zwei Decennien überhaupt in den österreichischen Alpenländern die statistischen Nachweisungen über die Mortalität zusammengetragen und verarbeitet. Die nachfolgenden Daten können also für hinreichend sicher gelten.

Im Allgemeinen schwankt die Sterblichkeit der Alpenländer um die Ziffern von 24 und 27 während eines Jahres Verstorbener aus 1000 gleichzeitig Lebenden; sie stellt sich am günstigsten in

den industriereichen Theilen des Alpengebiets unterhalb der Ens, im Marburger und Brixener Kreise, in Krain und Küstenland, am ungünstigsten im Herzogthume Salzburg. In Ober-Baiern sterben jährlich 28, in Schwaben 31 von 1000 Bewohnern.

Wie in der ganzen österreichischen Monarchie, wird diese Ziffer sehr stark durch die Kinder-Sterblichkeit beeinflusst, welche nicht allein an und für sich eine hohe, sondern auch in einer regelmässigen und nicht unbeträchtlichen, das Wachsthum der Geburtenziffer überflügelnden, Zunahme begriffen ist. Doch waltet zwischen den einzelnen Alpen-Territorien diessfalls noch ein bedeutender Unterschied Statt. Während in Istrien 53 Percente der Gestorbenen noch nicht das fünfte Lebensjahr zurückgelegt haben, im Trienter Kreise diess von 49, in Görz-Gradisca von 47 Percenten derselben gilt, im Kreise ober dem Wiener Walde noch immer 45, im Traunkreise 43 unter je 100 Verstorbenen im Kindesalter stehen, ist es im Hausruckkreise, in Salzburg, im Gratzer Kreise, in Krain und Vorarlberg nur bei vier Fünfttheilen der Fall, im Brucker und Marburger Kreise, so wie in Kärnten findet es bei 35 Percenten, im Innsbrucker und Brixener Kreise bei 30 Percenten Statt. Wenn auch die Zunahme der unehelichen Geburten in einzelnen Ländern das Anwachsen der Kinder-Sterblichkeit zum Theile erklärt (da unter den gestorbenen Kindern im Alpengebiete unter und ob der Ens 28 0/0, in Salzburg 30 0/0, im Gratzer Kreise 40 0/0, im Brucker 47 0/0, in Kärnten 48 0/0 uneheliche sind), so steht dasselbe doch eben so sehr mit dem rascheren Bevölkerungswechsel und den socialen Zuständen überhaupt in vielfachem und engem Zusammenhange.

Nach einer sehr sorgsamen Berechnung der Ziffern, welche für anderthalb Decennien gesammelt wurden, ergibt sich, dass in Krain, Kärnten und Tirol ein volles Dritttheil der Lebendgeborenen männlichen und mehr als 30 Percente derjenigen weiblichen Geschlechts das fünfte Altersjahr nicht überleben, dass demnächst Steiermark folgt, im Lande ob der Ens und Salzburg mehr als zwei Fünfttheile der Knaben und 35—36 Percente der Mädchen dem Tode vor dem zurückgelegten fünften Jahre verfallen, im Küstenlande für beide Geschlechter das Absterbe-

Percent zwischen 42 und 40 schwankt, endlich das Alpengebiet von Oesterreich unter der Ens die traurige Reihe schliesst. Auch in Ober-Baiern und Ober-Schwaben ist die Kinder-Sterblichkeit eine ungemein grosse, und ihr Hauptgrund liegt in der ungeeigneten Ernährung der kleinsten Kinder.

Will man diese Betrachtung noch weiter fortsetzen, so ergibt sich, dass von je 100 Lebendgeborenen nur in Kärnten, Tirol und Krain 56 — 54 männliche und 60 — 57 weibliche das dreissigste Altersjahr überleben, Steiermark, das Land ob der Ens und Salzburg je 51 und 55 solche Ueberlebende zählen, im Küstenlande von Angehörigen beider Geschlechter nur 46 Percente jene Altersgränze überschreiten, endlich im Alpengebiete von Oesterreich unter der Ens diese Ziffer bis auf und unter 40 Percente herabgeht.

Noch sind die bisher ermittelten Daten nicht zahlreich genug, um die Mortalitäts- und Vitalitäts-Tafel mit gleicher Sicherheit auch für die weiteren Perioden des menschlichen Lebens fortzusetzen; da aber der Census vom 31. December 1869 die Altersangaben der Lebenden von Jahr zu Jahr fortschreitend zusammenstellt, so werden sich die Absterbe-Ordnungen der einzelnen Länder wohl in nächster Zukunft sicherstellen lassen.

In sämmtlichen Alpenländern entfallen die meisten Sterbefälle auf den März, in der Mehrzahl der Länder reiht sich der Januar zunächst an, worauf der April folgt. Die wenigsten Sterbefälle kommen in Oesterreich, Salzburg, Nord-Tirol und Vorarlberg während des Oktobers und Novembers vor, wogegen in Steiermark, Kärnten, Krain, Küstenland und Süd-Tirol im Durchschnitte der von fünfzehn Jahren der Juni und Juli als die gesündesten Monate erscheinen. Eine Ausnahme in ersterer Richtung machen nur die Cholera-Jahre, da stets August und September das heftigste Auftreten der Seuche mit sich bringen.

Gewaltsame Todesfälle durch Verunglückungen finden am häufigsten im Brucker Kreise, in Kärnten, dem Innsbrucker und Brixener Kreise Statt, indem die Zahl derselben dort um die Ziffer von 2 Percenten aller Verstorbenen schwankt. Hieran reiht sich Krain, wo aber meist gewaltthätige Handlungen An-

derer für die Höhe der Percentual-Ziffer den Ausschlag geben. Nur 1 Percent der Verstorbenen entfiel auf gewaltsamen Tod im Gratzer Kreise, aber auch in Istrien, weil die Verunglückungen auf hoher See sich der Nachweisung für die heimische Statistik entziehen. — In obigen Ziffern sind jene Selbstmörder nicht mitbegriffen, welche als solche constatirt wurden. Auf 1000 Verstorbene entfielen im Alpenlande unter der Ens, im Gratzer Kreise, in Kärnten und Vorarlberg 2 solche Selbstmörder, während die Ziffer derselben im Küstenlande und im Trienter Kreise unter 1 auf 1000 Verstorbene herabging. Erhängen, Erschiessen und Ertränken wiegen unter den Arten des Selbstmords weitaus vor; vereinzelt erscheinen aber selbst die sonderbarsten Formen desselben, z. B. das Verbrennen, Erwürgen u. a.

15.

An die Betrachtung der physischen Gesundheit und Krankheit reiht sich zunächst ein Hauptkriterion der intellectuellen Entwicklung, die Theilnahme der Alpenbevölkerung an den Anstalten für Unterricht und Bildung.

Selbstverständlich gebührt in dieser Rücksicht der Volksschule, als der Schule allgemeinster Bildung, der höchste Grad der Aufmerksamkeit, wiewohl in jedem bereits etwas vorgeschrittenen Lande auch der Besuch der Mittelschule nicht aus dem Auge verloren werden darf.

Die zahlreichsten Volksschulen besitzen Vorarlberg und der Trienter Kreis, indem nicht nur alle Gemeinden, sondern nach dem Bedürfnisse der Lage und der Bevölkerung auch einzelne Theile von Gemeinden sich einer solchen Schule erfreuen. Für Kinder, welche im Winter nicht zur Pfarrschule gelangen können, bestehen überdiess sogenannte Stobenschulen, deren Schüler allerdings oft nur 10 an der Zahl sind, aber sonst Monate lang ohne allen Unterricht bleiben müssten; der aus 12 Hütten bestehende Weiler Hoch-Krumbach, nordwestlich von Warth, 5420′ hoch gelegen, errichtete vor mehr als einem Decennium mit mühevoll zusammengebrachten 300 Gulden eine solche Stobenschule, obwohl er damals nur 3 schulfähige Kinder zählte. In Wälsch-Tirol trägt zur Vermehrung der Schulenzahl der Umstand bei,

dass es der italiänischen Sitte sehr widerstrebt, Mädchen in sogenannte gemischte Schulen zu senden, und demzufolge viele Gemeinden ihre eigenen Mädchenschulen neben den Knabenschulen besitzen. Beiden Gebieten zunächst steht der Brixener Kreis, wenn auch innerhalb desselben die Zahl der Mädchenschulen als eine wenig bedeutende erscheint. So wie hier, ist im Innsbrucker Kreise die Bevölkerungsziffer, auf welche je eine Volksschule entfällt, eine mässige; dennoch liesse die mittlere Höhenlage und die schroffe Scheidung der Gebirgsthäler eine grössere Zahl von Schulen wünschenswerth erscheinen, da unter derartigen Verhältnissen die Ziffer von 2.1 Schulen auf der geographischen Quadrat-Meile viel ungünstiger, als die gleiche etwa im Kreise ober dem Wiener Walde, sich herausstellt.

Aus ähnlichen Gründen ist die durchschnittliche Bewohnerschaft eines Schul-Rayons in Salzburg und in Kärnten noch immer gering bemessen; doch sind die Schulen in beiden letztgenannten Ländern, hauptsächlich zufolge der Armuth mancher Gemeinden, viel sparsamer, als selbst in Deutsch-Tirol, über den Flächenraum zerstreut. In Kärnten gibt es zudem etwa 1200 keiner Schule zugewiesene, sonach auf jenen Elementar-Unterricht beschränkte Kinder, welchen ihnen entweder die Seelsorger neben dem religiösen zu ertheilen Befähigung und Eifer zeigen oder sonst zufällige Umstände verschaffen.

Noch viel grössere Lücken hat das Einschulungs-System in Steiermark aufzuweisen, in dessen Hochgebirgs-Theilen nur etwas mehr als eine Schule auf einer Quadratmeile besteht, während im Marburger Kreise nicht wenige Ortschaften der eigenen Schule ganz entbehren.

Sehr ungünstig stellt sich das Schulenverhältniss in Krain. Ungeachtet daselbst die Thätigkeit für Volksbildung seit dem Jahre 1848 einen ganz ausserordentlichen Aufschwung nahm und speciell die Ziffer der Volksschulen innerhalb fünfzehn Jahren um 150 Percente wuchs, zählt Krain noch gegenwärtig mehr als 5000 schulpflichtige Kinder in uneingeschulten Ortschaften, und auch ausserhalb solcher Gebiete umfasst ein Schul-Rayon ungefähr 210—240 schulpflichtige Kinder, während 1.5 Volksschulen auf die Quadratmeile entfallen.

Endlich bietet das Küstenland den unerfreulichsten Anblick dar. Fast 400 (ziemlich grosse) Ortschaften, nahezu 28 Percente sämmtlicher vorhandener, mit mehr als 10,000 Kindern, sind keinem Schulsprengel zugewiesen, auf die Quadratmeile entfallen 2.3 Volksschulen, und ein Schulsprengel begreift durchschnittlich in Görz-Gradisca und dem nördlichen Istrien 240—250, an der Seeküste und auf den Inseln 180 schulpflichtige Kinder. Hierzu kömmt noch, dass die Ziffer der blossen Nothschulen mehr als ein Dritttheil der Gesammtzahl beträgt. Doch hat besonders hier die neueste Volksschulgesetzgebung äusserst günstig gewirkt, indem die Gründung neuer Schulen und die Erweiterung bestehender mit grossem Eifer betrieben wird.

Das oberbairische und schwäbische Alpenland theilt mit dem benachbarten Tirol und Vorarlberg den Reichthum an Schulen; dort entfallen 3, hier sogar 5 auf die Quadratmeile, dort 1, hier 1.5 auf 1000 Seelen der Bevölkerung.

Allein nicht bloss das Vorhandensein der Volksschulen, der **Besuch** derselben ist hier ausschlaggebend. Die Alpenländer gehören im Allgemeinen zu jenen Gebieten, innerhalb deren eine sehr beträchtliche Quote der schulpflichtigen Kinder wirklich die öffentliche Volksschule besucht. Am meisten ragt auch in dieser Rücksicht Tirol und Vorarlberg hervor, indem dort die Zahl der schulbesuchenden Kinder stets jene der schulpflichtigen übertrifft, weil häufig auch nach Zurücklegung des schulpflichtigen Alters der Besuch der Werktagsschule fortgesetzt wird. Die meisten Volksschulen jener Länder können nämlich, zufolge der zeitweisen Verwendung der schulpflichtigen Jugend zu anderen Arbeiten, von derselben hauptsächlich nur im Winter regelmässig besucht werden, so dass nur im Salzburger Diöcesan-Antheile drei Viertheile, ausserdem aber bloss 10 Percente der Schulen das ganze Jahr hindurch offen stehen, die übrigen während des Sommers sich zum Theile auf einen halbtägigen Unterricht beschränken, grösstentheils aber, und namentlich im Trienter Kreise, während der besseren Jahreszeit völlig ruhen. Die hierdurch eingetretene Versäumniss pflegt von Seite der Schuljugend durchgehends später eingebracht zu werden, und der sonach entstehende Ueberschuss von Schulbesuchenden, welche bereits das 12. Lebensjahr

zurückgelegt haben, deckt nicht nur den Ausfall, welcher hier und da in der Vollzähligkeit des Besuchs durch die eigentlich Schulpflichtigen eintritt, sondern er zeugt auch das merkwürdige Resultat, dass je 100 Kindern des schulpflichtigen Alters in Vorarlberg 107, im Brixener Kreise 106, im Trienter 104, im Innsbrucker Kreise (welchem der salzburgische Diöcesan-Antheil zugehört) noch über 100 schulbesuchende Kinder gegenüberstehen.

Nicht sehr erheblich sind die Lücken des Schulbesuchs in Salzburg, in dem österreichischen Alpenlande und im Gratzer Kreise. Dann aber macht die Stufenfolge einen starken Sprung, da im Brucker Kreise schon ein Zehnttheil der schulpflichtigen Kinder nicht zur Schule gelangt. Noch ungünstiger gestaltet sich das Verhältniss in Kärnten, wo fast ein Fünfttheil der schulpflichtigen Knaben und nahezu ein Vierttheil der schulpflichtigen Mädchen ohne Schulunterricht aufwächst. Im Marburger Kreise bilden die Mädchen, welche dem Schulbesuche ferne bleiben, bereits drei Zehnttheile der im Alter von sechs bis zwölf Jahren stehenden, also zur Schule verpflichteten. Der darauf folgende Platz in dieser Reihenfolge gebührt endlich dem Herzogthume Krain, innerhalb dessen nur wenig über die Hälfte der schulpflichtigen Knaben und nicht die volle Hälfte der schulpflichtigen Mädchen wirklich den öffentlichen Unterricht benutzt. Bezüglich des männlichen Geschlechts steht Istrien nicht viel tiefer, während nur wenig über ein Dritttheil der schulpflichtigen Mädchen zur Schule gelangt; in Görz-Gradisca ist dies nicht mehr bei der vollen Hälfte der schulpflichtigen Knaben und dem vollen Dritttheile der schulpflichtigen Mädchen der Fall.

Es würde schwer sein, in diesen Thatsachen den Einfluss des nationalen Elementes verkennen zu lassen. In sämmtlichen Alpenländern findet sich die stärkste Benützung des Volksschul-Unterrichts stets bei den Deutschen, und so sehr Terraingestaltung, Dichtigkeit und Beschäftigung der Bevölkerung im Allgemeinen den Schulbesuch influenziren, jenem Momente gegenüber stehen sie in zweiter Linie. Die Terraingestaltung ist gewiss im Brucker Kreise oder in den deutschen Theilen Kärnten's dem Schulbesuche viel minder günstig, als im Marburger Kreise oder im sloveni-

schen Theile Kärnten's; an Volksdichtigkeit stehen die ersteren den letzteren weit nach, und dennoch besitzen sie nicht nur weit mehr Schulen, sondern die vorhandenen werden auch fleissiger benützt. Nur der Italiäner in Süd-Tirol hat sich durch die Absorption vieler deutscher Bevölkerungstheile und durch das engere Zusammenleben mit den Deutschen das werkthätige Interesse der letzteren für die Volksschule angeeignet. Wie wirksam aber selbst bei ihm das oben erwähnte Moment auftritt, thut der Umstand dar, dass die südlichsten, reiner und älter italiänischen, dem Deutschthume ferner stehenden Bezirke des ehemaligen Kreises von Roveredo erst in der jüngsten Zeit und nur sehr allmälig an Vollzähligkeit des Schulbesuchs dem übrigen Süd-Tirol sich gleichgestellt haben. Unter den 380,000 Kindern, welche im österreichischen Alpengebiete während des Jahres 1865 die Volksschule besuchten, gehörten 235,000 der deutschen, 73,000 der slovenischen, fast 5000 der serbisch-croatischen, 62,000 der italiänischen, 4000 der friaulischen und 700 der ladinischen Zunge an.

Sehr vollzählig ist der Schulbesuch im schwäbischen Alpenlande, wogegen er im oberbairischen streckenweise bedeutende Lücken darbietet.

Leider findet die grosse Mehrzahl der Bewohner des Alpengebiets nur selten Anregung und Anlass, nach Zurücklegung des schulpflichtigen Alters noch etwas Neues zu lernen, hingegen reichlich Gelegenheit, das Erlernte einer mehr oder minder vollständigen Vergessenheit zu überliefern. Nur so ist es erklärlich, wenn von den Individuen, welche bisher im Wege der regelmässigen Stellung zum Heerdienst berufen wurden, in den Alpenkreisen ob und unter der Ens mehr als ein Fünfttheil, in den übrigen österreichischen Alpengebieten nicht selten die Hälfte und selbst zwei Dritttheile fertig zu schreiben ausser Stande sind, und dass von denjenigen Söhnen jener Länder, welche innerhalb derselben wegen eines Verbrechens dem Strafgesetze verfallen, im Kreise ober dem Wiener Walde regelmässig ein Fünfttheil, in dem oberösterreichischen Alpengebiete durchschnittlich sogar etwas darüber, selbst der elementarsten Kenntniss des Lesens entbehrt, und diese Ziffer in Salzburg bis auf ein Viertheil der Verurtheilten,

im Gratzer Kreise bis nahe an zwei Fünfttheile derselben heranzureichen pflegt. Der am meisten binnenländische Kreis deutscher Bevölkerung, jener von Bruck, weist sogar 46 % aller Bildung Entbehrender unter seinen Verbrechern auf, in Kärnten und noch mehr im Marburger Kreise wird die Hälfte stark überschritten, in Krain endlich die Höhe von vier Fünfttheilen, in Görz-Gradisca und Istrien jene von zwei Dritttheilen des Lesens Unkundigen unter den Verurtheilten erreicht. Mag man noch so viel auf Rechnung der Erwerbs- und Vermögens-Classen setzen, denen die Verurtheilten vorwiegend anzugehören pflegen, so ist der Widerspruch zwischen diesem Ergebnisse und der Ziffer des factischen Schulbesuchs, an welchem jene Bevölkerungsclassen doch auch ihren Antheil nehmen, zu gross, als dass nicht der kurz vorher aufgeführte Erläuterungsgrund vorerst in die Wagschale fallen müsste. Selbst in Tirol gehören noch immer 10—15 Percente aller wegen Verbrechen Verurtheilten in diese Kategorie, und bloss in Vorarlberg ist die Zahl der selbst des Lesens Unkundigen unter den wegen Verbrechen Verurtheilten, als welche doch auch dort zu drei Fünfttheilen Dienstleute, Taglöhner, landwirthschaftliche und gewerbliche Hilfsarbeiter erscheinen, stets eine sehr geringe und gibt ein günstiges Zeugniss für den Bildungsstand der Vorarlberger Bevölkerung, welcher eben eine grössere Regsamkeit des Verkehrs mit allen ihren Folgen zu Gute kömmt.

Die Betheiligung am Besuche der Mittelschule ist nur in dem namentlich mit Gymnasien gut bedachten Deutsch-Tirol und Vorarlberg eine beträchtliche zu nennen; hier entfällt ein Zögling einer Mittelschule auf je 150—160 männliche Einwohner, so dass etwa 4—5 Percente der männlichen zwischen dem 10. und 17. Lebensjahre stehenden Jugend in einer Mittelschule sich befinden. Im Süd-Donaulande von Oesterreich ob der Ens (mit Salzburg), in Krain und dem Küstenlande (welches auch relativ viele Mittelschulen besitzt) gelangen nur 3 Percente, in Kärnten nicht viel über 2½ Percente, in Steiermark und Wälsch-Tirol, wo es an Realschulen und an Theilnahme für dieselben bis in die neueste Zeit fast ganz fehlte, wenig über 2 Percente der bezeichneten Knaben und Jünglinge zum Besuche einer Mittelschule. Der Nationalität nach befinden sich durchschnittlich 3 Percente der

deutschen, $2\frac{1}{2}$ Percente der italiänischen (und ladinischen), 2 Percente der slovenischen Jugend der Alpenländer, welche im Alter zwischen 10 und 17 Jahren steht, am Gymnasium oder an der Realschule. Die Ziffer der Serben und Kroaten ist verschwindend klein.

In diesen Ziffern spricht sich eine der wichtigsten Thatsachen so unwiderleglich aus, dass keine Nationalitätenliebhaberei sie wegzuleugnen vermag. Indem von 200 Knaben und Jünglingen des bezeichneten Alters bei den Deutschen 6, bei den Italiänern 5, bei den Slovenen 4 ihre Bildung über das Niveau der Volksschule hinaus zu erweitern in der Lage sind, müssen sie späterhin ziemlich dasselbe Verhältniss von höher Gebildeten unter den herangewachsenen Männern darstellen. Da nun auch die allgemeinen Bildungs-Elemente der Volksschule von den Deutschen am eifrigsten benützt werden, so tritt hiermit die Thatsache in das klarste Licht, dass deutsche Gesittung für die Alpenländer der vorwiegendste Anhaltspunkt jeder höheren Entwicklung ist und wohl noch auf mehrere Menschenalter hinaus sein wird. Es ist hierbei von grösster Wichtigkeit, dass diese geistige Suprematie einem Stamme inwohnt, welcher bei der Berührung mit fremden Nationalitäten, sobald sie nur einigermaassen regsam auftreten, die wenigste Widerstandsfähigkeit besitzt, am leichtesten in dieselben übergeht, sonach auch von einem Streben nach ihrer Entnationalisirung am weitesten entfernt ist. Deutsche Bildung ist das segensreiche Band, welches allein die verschiedenen Nationalitäten der Alpenländer insgesammt zur vereinten Thätigkeit ihrer höchsten geistigen Kräfte dauernd zu verbinden vermag.

16.

Um schliesslich auch auf die moralische Gesundheit und Krankheit der Alpenbewohner zu kommen, ist es eine in ganz Mittel-Europa beobachtete traurige Thatsache, dass Verurtheilungen wegen Verbrechen seit zwei Menschenaltern in einem ungleich stärkeren Verhältnisse als die Bevölkerung der entsprechenden Länder zunahmen, so weit nicht das Hilfsmittel einer starken Auswanderung zu Gebote stand. Auch in den Alpenländern, deren Bevölkerung mindestens im grossen Ganzen noch nicht in den Auswanderungsstrom hineingezogen worden ist, hat sich im Laufe

von vier Decennien die Häufigkeit jener Verurtheilungen im Verhältnisse zur Bevölkerung verdoppelt. Noch sind sie ferne von der regen Lebhaftigkeit des inneren und äusseren Verkehrs von Central-Europa, allein sie stehen mindestens im Beginne einer steigenden Belebung aller Verhältnisse, mit denen stets die Anlässe zu strafbaren Handlungen sich häufen. Hierzu tritt das rasche Anwachsen der Theuerung aller ersten Lebensbedürfnisse, mit welcher nicht nur die Verlockungen zu Eigenthums-Verletzungen sehr stark zunehmen, sondern auch der vom Gesetze zur Qualification einer solchen Verletzung als Verbrechen geforderte Werthbetrag viel leichter erreicht wird. Endlich datirt eine energischere Thätigkeit der Sicherheitsorgane und eine eindringlichere Amtshandlung der Gerichtsbehörden grossentheils erst von dem Zeitpunkte, mit welchem Polizeiverwaltung und Rechtspflege der Alpengebiete aus den Händen der patrimonialen Obrigkeiten in jene des Staats übergingen.

Wenn man von den Bezirken absieht, welche durch die Nähe der Reichshauptstadt influenzirt werden, so ragt an Häufigkeit der Verurtheilungen wegen Verbrechen das Herzogthum Salzburg unter allen Alpengebieten hervor, ungeachtet seine Bevölkerung im Allgemeinen eine sehr dünn gesäete ist. Es ist diess eine Beobachtung, welche nicht bloss in den jüngsten Jahren gemacht wurde; Salzburg nahm sogar zeitweise in der Häufigkeit der Verurtheilungen seinen Platz vor Niederösterreich (mit der Reichshauptstadt) ein. Salzburg ist nämlich nicht nur eines der ärmsten Hochgebirgsländer, sondern hat zugleich eine ausgedehnte und sehr verwickelte Gränzlinie gegen den deutschen Zollverein und eröffnet dadurch einem organisirten Schmuggel das Feld, welcher stets eine grössere Häufigkeit anderer strafbarer Handlungen nach sich zieht. Hierzu kommen die eigenthümlichen Besitzverhältnisse hinsichtlich des Waldes, aus denen häufige Eigenthums-Verletzungen zur Aneignung des unentbehrlichen Holzes zu erwachsen pflegen.

Nicht weit hinter Salzburg bleibt Krain zurück, wo die Bildungslosigkeit namentlich der älteren Generation noch immer der verbrecherischen Thätigkeit einen ganz ausserordentlichen Vorschub leistet; doch schwanken hier die Verhältnissziffern von einem

Jahre zum andern sehr und haben erst in den letzten Jahren wieder eine erschreckende Höhe erreicht. Fast auf derselben Stufe mit Krain steht endlich Küstenland, welches in der jetzt vorliegenden Beziehung zufolge der Jurisdictions-Normen als ein Ganzes betrachtet werden muss und vielfältig die krainischen Verhältnisse reproducirt.

Dass auch moralische Zustände mit ihren Ursachen und Erscheinungen regelmässig keinem ganz kleinen Gebiete angehören, zeigt das Hineinreichen der Salzburger Verhältnisse in den Brucker Kreis und aus diesem in den Kreis ober dem Wiener Walde, welcher andrerseits an der Ungunst mancher speciell niederösterreichischer Zustände participirt. Eben so stehen die Krainer Verhältnisse mit ähnlichen im Marburger Kreise im Zusammenhange, so dass der beiderlei ungünstigen Zusammenhängen am fernsten liegende Gratzer Kreis, ungeachtet der Einbeziehung der volkreichen Landeshauptstadt, sich in der vorliegenden Beziehung viel günstiger situirt darstellt, als die übrigen Theile Steiermark's.

Auf dem entgegengesetzten Punkte der Stufenleiter finden wir das gewerbfleissige Vorarlberg, dessen günstige Zustände in wirthschaftlicher Beziehung sehr stark in das Gewicht fallen, und Tirol, welches von mancherlei ökonomischen Erschütterungen der jüngsten Vergangenheit doch noch etwas minder heimgesucht wurde, den Volksunterricht sehr regelmässig benützt, und in seiner Abgeschlossenheit auch manchen Keim der Verderbniss von sich ferne hält. Selbst Wälsch-Tirol gehört nicht mehr zu den ungünstig qualificirten Gebieten. Wohl aber findet ein sehr bemerkenswerther Unterschied zwischen Wälsch-Tirol und der nördlichen Landeshälfte hinsichtlich der Gattungen von Verbrechen statt, welche die Verurtheilung nach sich ziehen. Während nämlich in Deutsch-Tirol, wie in den meisten Alpenländern, drei Vierttheile der Verurtheilungen die Verbrechen aus Gewinnsucht, hauptsächlich den Diebstahl, treffen und namentlich Holz und Wild die verlockendsten Objecte desselben darstellen, findet dies im italiänischen Theile von Tirol nur bezüglich der Hälfte aller Verurtheilten statt. Hingegen kommen in letzterem Gebiete Verbrechen aus Neigung zu gewaltthätiger Hand-

lungsweise, aus Rache oder sonst heftiger Leidenschaftlichkeit doppelt so häufig vor, als es sonst wohl in den Alpen der Fall zu sein pflegt. Ebenso zählt Krain die Hälfte, Küstenland ein Dritttheil aller Verurtheilungen wegen Verbrechen als solche, zu denen Leidenschaftlichkeit der Thäter Anlass bot. Dies gilt insbesondere von den beiden Verbrechen der schweren körperlichen Beschädigung und des Todtschlags. Beide, meist Folgen von Raufhändeln, welche theils aus Muthwillen theils im Versuche oder in der Abwehr von Selbsthilfe entstanden, sind schon überhaupt in den Alpenländern etwas häufiger, als in anderen Theilen der Monarchie; während sie aber dennoch in den österreichischen Alpenkreisen, in Salzburg, dem Gratzer und Marburger Kreise, in Kärnten und Nord-Tirol nur 8—16 Percente aller Verurtheilungen wegen Verbrechen bilden, steigt diese Ziffer in Wälsch-Tirol und Krain auf 24—32 Percente. Im Küstenlande treten jene strafbaren Handlungen, welche unter dem etwas unbestimmten Namen der öffentlichen Gewaltthätigkeit zusammengefasst werden und nebst der Widersetzlichkeit gegen Behörden die gefährliche Drohung, die Erpressung und die boshafte Beschädigung fremden Eigenthums in sich schliessen, als gleichgewichtig neben die beiden früher genannten. Da die gleiche Häufigkeit der Verbrechen aus Leidenschaftlichkeit und Gewaltthätigkeit im ganzen Süden der Monarchie, bis nach der Bukowina hinüber, Jahr für Jahr beobachtet wird, so liegt es wohl sehr nahe, in derselben Einflüsse des Klima's und der ihm entsprechenden Nahrungsweise, im Zusammenhange mit gewissen Eigenschaften der Nationalitäten und ihrer Lebensgewohnheiten, zu erkennen.

Von politischen Verbrechen ist in den Alpenländern so gut als gar nicht die Rede, da die Zusammenrottungen, welche in Unter-Krain und im Küstenlande fast regelmässig unter den schweren Benennungen des Aufstands und Aufruhrs dem Strafgesetze verfallen und stets eine grössere Zahl von Complicen vor die Schranken des Gerichts bringen, höchst unpolitischen Motiven ihren Ursprung zu verdanken pflegen.

Nebst der Art der Verbrechen behauptet die Qualification derselben, d. h. der Grad der Strafbarkeit, eine grosse Be-

deutung für die Würdigung der sittlichen Zustände. Ihren äusserlich erkennbaren Maasstab bildet der Strafsatz, welchen das Gesetz für die eine oder die andere strafbare Handlung androht und die Gerichtsbehörde über die eine oder die andere ausspricht. Glücklicher Weise geht aus den hierüber vorliegenden Ziffern hervor, dass die in den Alpenländern begangenen Verbrechen noch etwas häufiger, als es ohnedem in Oesterreich überhaupt der Fall ist, den mindesten Strafsätzen anheimfallen. In den Alpenkreisen U. und O. W. W., in Salzburg, Steiermark und Kärnten, ja selbst in Krain und Küstenland werden regelmässig mehr als vier Fünfttheile, in Tirol (durch den Einfluss des südlichen Landestheils) aber nur drei Vierttheile der verurtheilten Verbrecher von keinem höheren Strafsatze betroffen, als Kerker in der Dauer eines Jahrs, und wenn auch nicht zu bezweifeln ist, dass namentlich in Kärnten, wo die Dürftigkeit vieler Bewohner den Gerichten eine billige Rücksichtnahme auf den stockenden Erwerb schuldloser Familien bei Aburtheilung von Verbrechen geringerer Bedeutung vorzüglich dringend macht, die Strafbehörden das s. g. ausserordentliche Strafumwandlungs- und Milderungsrecht häufig in Anwendung bringen, so kann dieses Recht eben nur bei Verbrechen geringerer Bedeutung die Herabsetzung der Strafe unter ein Jahr nach sich ziehen. In diesem ungewöhnlich starken Vorwiegen der minderen Verbrechen liegt die einzige Beruhigung für die fortwährende Zunahme der Zahl von Verbrechen; es sind eben fast durchgehends minder qualificirte Verbrechen, deren Ziffer in so erheblichem Anwachsen begriffen erscheint.

Die sehr schwer qualificirten Verbrechen kommen mit einer nicht ganz unbedeutenden Zahl fast nur in Steiermark, Tirol, Krain und Küstenland vor; Raub und Mord spielen dabei die Hauptrolle. Die gefällten Todesurtheile treffen fast nur das letztere Verbrechen, und auch dann noch intervenirt regelmässig die kaiserliche Gnade, so dass die Vollziehung einer Todesstrafe in den Alpenländern zu den seltensten Ereignissen gehört, durchschnittlich in der Gesammtheit der Alpenländer nur dreimal im Jahre vorkömmt.

Eine sehr interessante psychologische Betrachtung bietet sich bei dem näheren Eingehen in die gefällten strafgerichtlichen Ur-

theile dar. Wenn man sieht, dass mit grosser Gleichförmigkeit in Oesterreich, Salzburg, Steiermark, Kärnten und Nord-Tirol volle (oder nahezu) vier Fünfttheile aller Verurtheilten aus dem eigenen Geständnisse für schuldig erklärt werden, dass aber in Krain und Wälsch-Tirol nur die Hälfte, im Küstenlande nicht einmal die Hälfte der Verurtheilungen sich auf ein solches Geständniss gründen kann, wenn man sich dabei erinnert, dass ein gleiches Verhältniss seiner Zeit im lombardisch-venetianischen Königreiche eintrat und schon vor 40 Jahren zu einer gesetzlichen Erleichterung der Ueberweisung aus dem Zusammentreffen der Verdachtsgründe zwang, und dass von Dalmatien und dem Süden der ungrischen Länder etwas Aehnliches gilt, so unterliegt es keinem Zweifel, in welchem weiten Umfange hierbei nationale und sociale Eigenthümlichkeiten den Ausschlag geben.

Um unter den zahlreichen wichtigen Folgerungen, welche die Daten über persönliche Verhältnisse der wegen Verbrechen Verurtheilten gestatten, nur einige der interessantesten hervorzuheben, so ist vor Allem die äusserst geringe Quote weiblicher Verurtheilter in Wälsch-Tirol hervorzuheben, wo nicht (wie sonst in den Alpenländern) 4—6, sondern 20 verurtheilte Männer auf ein solches Individuum des weiblichen Geschlechts entfallen. Diese Erscheinung, welche mehr oder minder stark im ganzen Süden des Kaiserstaates, namentlich auch in Krain und im Küstenlande, wiederkehrt, hat ihren Grund in dem häufigeren Vorkommen der Verbrechen aus Neigung zur Gewaltthätigkeit, Rache oder sonst heftiger Leidenschaftlichkeit und überhaupt der schwerer qualificirten Verbrechen; solche werden hauptsächlich von Männern begangen, und die fast ausschliesslich dem weiblichen Geschlechte eigenen Verbrechen (Kindesmord u. dgl.) gehören in Südtirol, zufolge der äusserst geringen Zahl unehelicher Geburten, zu den allerseltenst vorkommenden Straffällen.

Eine weitere Consequenz der im südlichen Theile Tirol's besonders stark vertretenen Art und Qualification von Verbrechen ist die ungemein niedere Ziffer von jugendlichen Verbrechern, während aus den entgegengesetzten Gründen in den übrigen Alpenländern ein Sechsttheil der Verurtheilten zwar das Alter der Mündigkeit und hiermit die Gränze der Anrechnungsfähigkeit

einer strafbaren Handlung als Verbrechen überschritten, das 20. Lebensjahr aber noch nicht beendet zu haben pflegt.

Sehr enge verwandt mit der eben besprochenen Thatsache ist die von allen Criminal-Statistikern als höchst wichtig anerkannte Berücksichtigung des Familienstands der Verurtheilten. In keinem einzelnen Alpenlande sind die Verheirateten unter den wegen Verbrechen Verurtheilten in einem eben so starken Verhältnisse vertreten, als unter der Gesammtbevölkerung; überall stellen die Ledigen namhaft höhere Percente (70—80) zur Zahl der Verurtheilten eines Landes, als zur mündigen einheimischen Bevölkerung. Nur in Krain geht der Percentual-Antheil der Ledigen an der Gesammtzahl der Verurtheilten auf zwei Dritttheile, im Küstenlande unter vier Fünfttheile herab, weil die Zahl der Ledigen oberhalb jener Altersgränze überhaupt eine relativ geringere ist. Unter den Verheirateten ist die Zahl der wegen Verbrechen verurtheilten Frauen fast dieselbe, wie sie im Allgemeinen das Verhältniss der verurtheilten Personen weiblichen Geschlechts mit sich bringt. Auch die sonst häufig beobachtete auffallend starke Betheiligung von Witwen an verbrecherischen Handlungen lässt sich in den Alpenländern nur zum Theile nachweisen, da jene Bedrängnisse, welchen das weibliche Geschlecht im Witwenstande preisgegeben zu sein pflegt, in grossen Städten oder in Industrie-Bezirken ungleich öfter eintreten, als unter den socialen Verhältnissen unserer Alpengebiete, in den letzteren aber auch keineswegs fehlen.

Weder in der Gesammtheit unserer Alpenländer noch bei einzelnen derselben erscheinen solche Differenzen, dass sie dem Glaubensbekenntnisse der Verurtheilten im Verhältnisse zu der Quote seiner Bekenner in der Bevölkerung eine besondere Bedeutung verleihen würde. Sehr wichtig sind hingegen die Daten über die Beschäftigungs- und Erwerbs-Verhältnisse der wegen Verbrechen Verurtheilten. Da Erwerbslosigkeit unter den Motiven strafbarer Handlungen stets einen der allerersten Plätze einnimmt, so stellt auch die Classe unselbstständigen Erwerbes mit häufig wechselnder oder stockender Beschäftigung das stärkste Contingent zu den Verurtheilungen wegen Verbrechen: Hilfsarbeiter bei der Landwirthschaft oder den Gewerben, Tage-

löhner, Dienstleute u. dergl. — zumal dieselben häufig der fluctuirenden Bevölkerung angehören, welche stets den Verlockungen zu verbrecherischer Thätigkeit am meisten ausgesetzt ist.

Nur im südlichen Tirol erscheinen dieselben viel seltener in den Tabellen der Criminal-Statistik, diess aber einfach darum, weil daselbst die socialen Verhältnisse sowohl die Gelangung des unselbstständigen Arbeiters zur Selbstständigkeit viel mehr begünstigen, als auch den Erwerb des unselbstständigen Arbeiters mehr sichern, so dass er bei der strengen Mässigkeit des Italiäners unter der Begünstigung des Klima's für seine beschränkten Bedürfnisse leichter ausreicht, als sonst irgendwo in den Alpenländern. Etwas trägt zu diesem Zurücktreten der Personen unselbstständigen Erwerbs in der Criminal-Statistik Wälsch-Tirol's wohl noch der Umstand bei, dass die Eigenthumsverletzungen, welche die hauptsächliche Richtung der verbrecherischen Thätigkeit jener Personen bilden, dort relativ seltener vorkommen und jene dem weiblichen Geschlechte vorzugsweise eigenen Verbrechen, bei welchen Dienstleute mit fast neun Zehnttheilen aller Verurtheilten vertreten zu sein pflegen, ebendaselbst zu den allerseltensten Vorkommnissen gehören.

Aus einem anderen Grunde geht die gleiche Ziffer in Krain stets sehr weit herab, weil nämlich die Parcellirung des Grundes und Bodens seit der französischen Herrschaft grosse Fortschritte gemacht hat, folglich sehr viele Grundbesitzer mit einer sehr niederen Ziffer des Katastral-Reinertrags noch als selbstständige erscheinen. Verwandte Verhältnisse treten im Küstenlande ein.

Selbst in jenen Territorien aber, in denen der Erwerb wenigstens einigen Eigenthums bei geringeren Bedürfnissen relativ am leichtesten ist, gehören neun Zehnttheile aller wegen Verbrechen Verurtheilten und darüber jenen Personen an, welche als vollständig v e r m ö g e n s l o s bezeichnet werden müssen; nur im Küstenlande, in Krain und Vorarlberg ist diess aus den mehrfach erwähnten Gründen bloss bei vier Fünfttheilen der Verurtheilten der Fall.

An diesen flüchtigen Ueberblick der persönlichen Verhältnisse der wegen Verbrechen Verurtheilten, wie sie sich aus ihrer individuellen und gesellschaftlichen Lebensstellung ergeben, schliesst

sich endlich noch eine Betrachtung, jene des Erfolgs der strafgerichtlichen Repression. Da die blosse Thatsache einer früher aus Fahrlässigkeit verübten Uebertretung oder eines dergleichen Vergehens und einer später nachfolgenden verbrecherischen Handlung keineswegs mit Allgemeingiltigkeit auf eine ursächliche Verbindung beider und sonach auf die Unempfindlichkeit des Individuums gegen die überstandene Strafe zu schliessen gestattet, so sind hier nur diejenigen Personen in das Auge zu fassen, welche schon einmal oder wiederholt wegen eines Verbrechens verurtheilt waren und einer ähnlichen Verurtheilung abermals anheimfielen. Die Zahl solcher Rückfälliger ist in den Alpenländern eine ziemlich beträchtliche und schwankt im Allgemeinen nur zwischen drei Zehnttheilen und zwei Fünfttheilen aller dem Strafgerichte Verfallenen, wobei noch die wiederholt Rückfälligen meistentheils ein kleineres oder grösseres Uebergewicht behaupten. Wenn die eigentlichen Hochalpengebiete hierbei etwas stärker, Vorarlberg aber und Wälsch-Tirol und noch mehr Krain und Küstenland etwas minder betheiligt erscheinen, so ist es hauptsächlich die Natur der dort und der hier vorwiegenden verbrecherischen Handlungen, dann die geringere und grössere Schwierigkeit der Ueberweisung, welche bei Rückfälligen ohnediess stets zuzunehmen pflegt, endlich die geringere und grössere Gewandtheit, die Thatsache des Rückfalles zu verschleiern, welche zu dem ziffermässigen Resultate zusammenwirkt. Nur bezüglich Vorarlberg's scheint die etwas geringere Zahl der Rückfälligen als ein absolut günstiges Symptom betrachtet werden zu können.

Sehr schwer lässt sich, zufolge der administrativen Gliederung des oberbairischen und schwäbischen Alpenlands, die Theilnahme seiner Bewohner an verbrecherischen Handlungen constatiren; dass sie in stetem Anwachsen begriffen ist, zeigt selbst die Vergleichung der Jahre 1863—1866, innerhalb deren die Zunahme der Häufigkeit 20—50 Percente betrug. Gleiches gilt von den Vergehen, deren Aburtheilung den Bezirksgerichten zustand: durchschnittlich fand die Verdoppelung ihrer relativen Zahl Statt, und nur im Sprengel des Bezirksgerichts Traunstein beschränkte sich die Zunahme auf 50 Percente. Auf 6 männliche Verurtheilte

traf auch in diesen Alpen-Territorien eine Person des weiblichen Geschlechts; etwas weniger im Hochgebirge, etwas mehr in den Gegenden, welche unter dem Einflusse grösserer Städte stehen. Kaum ein Sechsttheil der Verurtheilten war verheiratet. Unter den Verbrechen selbst wiegen jene gegen das Eigenthum und zwar in immer steigendem Maasse vor, so dass im oberbairischen Alpenlande ihnen bereits mehr als zwei Dritttheile aller Verurtheilungen zugehören; politische Verbrechen fehlen ganz. Fast das gleiche Verhältniss tritt hinsichtlich der Vergehen ein und bleibt für die einzelnen Jahre ziemlich constant. Wie die österreichischen Alpenländer, gehören endlich auch das oberbairische und schwäbische zu den Territorien mit regelmässig minderer Qualification der verbrecherischen Handlungen.

Anhang.

Statistische Daten über die wichtigsten Productions- und Erwerbsverhältnisse der österreichischen Alpenländer nach den Ergebnissen des Census vom 31. December 1869 und anderer Erhebungen.

Zur Vervollständigung des Bildes der Alpenbevölkerung und ihrer Thätigkeit ist, so wie in der ersten Auflage dieses Buchs, eine Auswahl aus dem reichen Materiale erforderlich, welches der österreichische Census vom 31. December 1869 bietet.

1.
Beschäftigungen der Bewohner der österreichischen Alpenländer.

	Alpengebiet von Oesterreich unter der Ens	Alpengebiet von Oesterreich ob der Ens	Salzburg	Steiermark: Stadt Gratz	Steiermark: Brucker Kreis	Steiermark: Gratzer Kreis	Steiermark: Marburger Kreis	Kärnten
I. Geistliche	608	940	715	542	362	602	520	752
II. Active Beamte, Diener und sonstige im öffentlichen Dienste Angestellte	1,058	1,511	1,318	1,440	703	628	753	1,076
III. Active Militärs (ausserhalb d. Armee)	123	16	7	19	74	338	591	113
IV. Lehrer	682	696	307	488	301	474	404	476
V. Studirende	874	1,015	636	2,304	144	100	749	818
VI. Schriftsteller	22	43	12	16	1	—	4	5
VII. Künstler	198	317	121	343	64	75	99	118
VIII. Rechtsanwälte und Notare	134	233	51	238	49	99	165	110
IX. Sanitätspersonen:								
a) Aerzte	86	102	43	114	38	51	46	52
b) Wundärzte	149	130	87	32	85	148	74	90
c) Hebammen	206	293	147	100	123	148	66	221
d) Apotheker	47	60	23	36	29	22	24	27
e) Sonstige	97	169	62	165	90	69	44	113
X. Mit Land- und Forstwirthschaft beschäftigt:								
a) Eigenthümer	29,424	31,726	11,156	331	16,401	72,057	57,500	25,889
b) Pächter	281	172	148	113	303	745	1,294	1,229
c) Beamte	582	338	292	32	353	134	146	204
d) Stabile Dienstleute	74,098	61,400	36,852	593	61,062	155,450	126,804	103,841
e) Taglöhner	28,342	22,575	6,906	1,661	11,297	21,724	39,397	29,805

	Alpengebiet von Oesterreich unter der Ens	Alpengebiet von Oesterreich ob der Ens	Salzburg	Steiermark: Stadt Gratz	Steiermark: Brucker Kreis	Steiermark: Gratzer Kreis	Steiermark: Marburger Kreis	Kärnten
XI. Jäger und Fischer	155	357	107	15	259	158	25	126
XII. Bei Bergbau u. Hüttenwesen besch.:								
a) Eigenthümer	20	1	2	4	34	22	10	38
b) Beamte und Pächter	116	83	84	9	315	61	71	301
c) Arbeiter und Taglöhner	2,149	2,187	966	108	9,857	2,231	1,997	7,041
XIII. Bei Bau- u. Kunstgewerben besch.:								
a) Selbstständige Unternehmer	491	425	160	143	180	232	166	277
b) Beamte	51	61	8	90	68	12	9	123
c) Arbeiter	5,194	4,849	921	1,689	1,748	2,429	1,307	2,123
XIV. Bei den Metall, Stein und Holz verarbeitenden Gewerben beschäftigt:								
a) Selbstständige Unternehmer	3,033	4,067	1,194	663	1,278	2,031	1,481	2,133
b) Beamte	378	57	25	78	80	81	97	54
c) Arbeiter	19,638	14,300	2,910	3,706	5,456	6,392	5,355	5,068
XV. Bei Erzeugung von Chemikalien, Nahrungsmitteln und Tabakfabrikaten beschäftigt:								
a) Selbstständige Unternehmer	1,781	2,003	738	517	590	1,077	803	863
b) Beamte	115	52	18	97	27	72	23	40
c) Arbeiter	4,858	4,947	1,405	1,632	1,663	3,490	1.619	2,531
XVI. Bei der Webe-Industrie besch.:								
a) Selbstständige Unternehmer	2,042	2,500	1,313	824	961	1,651	903	1,681
b) Beamte	131	46	1	20	1	7	5	16
c) Arbeiter	10,583	8,329	2,547	4,350	2,848	3,935	3,330	4,322

XVII.	Bei der Leder- und Papierindustrie u. sonstigen productiven Gewerben beschäftigt:								
	a) Selbstständige Unternehmer	2,360	2,557	853	992	1,108	1,825	1,118	1,664
	b) Beamte	51	33	4	51	2	23	9	9
	c) Arbeiter	5,005	3,693	1,273	2,835	1,796	3,251	2,654	3,024
XVIII.	Bei nicht productiven Gewerben beschäftigt:								
	a) Selbstständige Unternehmer	2,167	2,188	1,016	1,224	1,249	1,495	1,131	1,307
	b) Beamte	76	59	8	50	11	9	16	21
	c) Arbeiter	2,754	2,577	922	2,211	1,672	1,439	1,581	1,921
XIX.	Bei dem Handel beschäftigt:								
	a) Selbstständige Unternehmer	2,701	3,059	1,190	1,329	718	831	690	1,267
	b) Beamte	91	98	32	360	26	40	138	186
	c) Arbeiter	1,577	1,638	409	886	621	691	721	1,020
XX.	Bei Transportunternehmungen b.:								
	a) Selbstständige Unternehmer	323	258	66	124	84	67	39	118
	b) Beamte	290	546	144	121	305	63	407	194
	c) Arbeiter	1,616	2,851	490	510	1,417	312	985	834
XXI.	Bei Geld- und Creditinstituten b.: Beamte, Diener und Arbeiter	34	115	21	183	12	7	19	30
XXII.	Haus- und Rentenbesitzer	14,018	15,222	8,709	7,965	6,048	10,099	10,243	7,112
XXIII.	Diener für persönl. Dienstleistungen	22,723	24,101	10,008	12,200	7,724	5,665	8,129	11,461
XXIV.	Personen ohne bestimmten Erwerb:								
	a) über 14 Jahre: männlich	2,886	1,643	1,697	1,182	2,016	3,238	2,607	4,109
	- - - weiblich	31,934	26,715	17,534	11,328	17,416	13,434	16,493	24,087
	b) von u. unter 14 Jahren: männl.	47,403	37,608	17,457	7,206	26,117	55,861	56,668	42,975
	- - - - - weibl.	48,874	39,446	18,295	7,850	26,719	57,004	56,654	43,385
	Summe	374,632	330,407	151,410	81,119	211,905	432,099	406,183	336,400

		Küstenland			Tirol				
	Krain	Görz-Gradisca	Stadt Triest sammt Gebiet	Istrien	Stadt Innsbruck	Innsbrucker Kreis	Brixener Kreis	Trienter Kreis	Vorarlberg
I. Geistliche	766	554	229	580	347	1,012	1,668	1,479	606
II. Active Beamte, Diener u. sonst. im öffentl. Dienste Angestellte	1,543	1,075	1,494	1,178	584	900	784	2,043	555
III. Active Militärs (ausserhalb der Armee)	243	—	—	59	18	176	60	405	79
IV. Lehrer	414	216	561	277	168	494	565	1,064	550
V. Studirende	1,290	649	1,141	254	900	392	877	1,513	219
VI. Schriftsteller	3	4	23	8	7	1	2	19	4
VII. Künstler	172	43	247	40	58	93	96	93	65
VIII. Rechtsanwälte und Notare	87	74	242	80	46	31	68	157	18
IX. Sanitätspersonen:									
a) Aerzte	39	37	105	41	32	43	89	182	47
b) Wundärzte	53	12	7	12	9	99	64	21	33
c) Hebammen	190	150	191	138	24	170	150	365	92
d) Apotheker	21	44	34	42	14	15	41	94	13
e) Sonstige	96	16	161	24	23	51	86	129	20
X. Mit Land- und Forstwirthschaft beschäftigt:									
a) Eigenthümer	50,711	18,210	1,970	29,446	43	24,729	20,901	32,642	17,043
b) Pächter	560	5,923	569	1,494	11	560	1,494	5,975	129
c) Beamte	220	773	23	125	12	98	89	308	59
d) Stabile Dienstleute	138,720	45,288	2,845	19,114	98	52,369	60,531	52,214	13,286
e) Taglöhner	35,206	14,094	500	27,662	224	10,343	17,344	33,879	3,841

XI. Jäger und Fischer	95	734	154	1,305	3	86	58	118	39
XII. Bei Bergbau u. Hüttenwesen b.:									
a) Eigenthümer	25	1	—	4	1	6	1	11	—
b) Beamte und Pächter . . .	102	3	—	17	—	53	22	31	1
c) Arbeiter und Taglöhner .	2,746	24	—	81	1	1,681	311	119	1
XIII. Bei Bau- u. Kunstgewerben b.:									
a) Selbstständige Unternehmer	295	217	167	128	22	323	515	1,099	320
b) Beamte	156	47	43	29	18	15	44	124	30
c) Arbeiter	2,382	1,014	2,006	1,224	300	3,583	1,451	3,530	1,972
XIV. Bei den Metall, Stein und Holz verarbeitenden Gewerben b.:									
a) Selbstständige Unternehmer	2,438	855	574	460	174	1,610	2,141	2,627	954
b) Beamte	27	50	142	15	8	18	9	137	19
c) Arbeiter	5,495	2,327	7,000	3,676	517	3,440	3,004	3,452	2,007
XV. Bei Erzeugung von Chemikalien, Nahrungsmitteln u. Tabakfabrikaten beschäftigt:									
a) Selbstständige Unternehmer	1,162	280	362	110	98	894	889	1,408	383
b) Beamte	38	50	56	26	18	30	7	196	15
c) Arbeiter	1,960	611	939	701	253	2,043	1,451	2,936	553
XVI. Bei der Webe-Industrie besch.:									
a) Selbstständige Unternehmer	1,388	577	568	243	173	993	1,756	1,897	396
b) Beamte	13	48	9	12	14	26	12	100	135
c) Arbeiter	5,198	2,970	6,203	1,559	1,016	4,155	4,362	4,654	13,526
XVII. Bei der Leder- und Papierindustrie und sonstigen productiven Gewerben beschäftigt:									
a) Selbstständige Unternehmer	1,839	562	471	308	138	1,013	1,378	1,511	632
b) Beamte	30	30	11	17	12	13	8	94	13
c) Arbeiter	3,977	1,739	1,639	1,206	361	1,403	1,763	2,350	806

	Krain	Küstenland: Görz-Gradisca	Küstenland: Stadt Triest sammt Gebiet	Küstenland: Istrien	Tirol: Stadt Innsbruck	Tirol: Innsbrucker Kreis	Tirol: Brixener Kreis	Tirol: Trienter Kreis	Vorarlberg
XVIII. Bei nicht product. Gewerben b.:									
a) Selbstständige Unternehmer	1,254	520	802	444	161	846	1,012	985	544
b) Beamte	36	37	195	53	85	17	9	78	16
c) Arbeiter	1,673	554	2,567	634	416	954	1,463	1,049	498
XIX. Bei dem Handel beschäftigt:									
a) Selbstständige Unternehmer	1,483	885	4,164	683	296	1,192	1,234	2,296	455
b) Beamte	87	306	4,119	340	83	51	116	758	78
c) Arbeiter	1,477	609	5,872	335	299	580	1,071	962	257
XX. Bei Transportunternehmungen beschäftigt:									
a) Selbstständige Unternehmer	69	105	346	358	12	143	81	252	76
b) Beamte	351	134	597	194	106	193	235	114	10
c) Arbeiter	687	537	2,498	2,972	154	596	990	456	106
XXI. Bei Geld- u. Creditinstituten b.: Beamte, Diener, Arbeiter . .	42	19	206	24	10	13	11	23	26
XXII. Haus- und Rentenbesitzer . .	17,786	1,732	2,184	1,394	1,429	4,878	5,207	2,980	952
XXIII. Diener f. pers. Dienstleistungen	5,013	5,834	9,451	8,295	2,034	7,257	14,099	15,722	4,088
XXIV. Personen ohne best. Erwerb:									
a) über 14 Jahre: männlich .	37,066	1,519	1,181	5,473	127	1,779	3,272	1,924	2,121
- - - weiblich . .	61,304	27,359	26,795	61,257	2,443	16,299	19,436	50,323	8,388
b) von u. unt. 14 Jahren: männl.	67,583	32,833	15,622	48,238	1,435	23,057	25,872	52,500	13,063
- - - - - - weibl.	7,662	31,784	15,813	44,401	1,489	23.366	26,059	52,121	13,102
Summe	463,273	204,068	123,098	256,369	16,324	194,182	224,258	341,519	102,241

2.

Erzeugungsmengen der vorzüglichsten Bodenproducte der österreichischen Alpenländer.

a) Körnerfrüchte.

	Weizen	Roggen und Spelt	Gerste	Hafer	Mais	Buchweizen und Linsgetreide
	niederösterreichische Metzen = 0,6149 Hectoliter.					
Alpengebiet unter der Ens	655,800	1,148,200	369,000	1,192,400	38,000	16,800
Alpengebiet ob der Ens	550,000	1,001,200	333,000	720,100	—	166,900
Salzburg	177,800	312,800	41,000	381,700	—	—
Steiermark	1,213,000	1,587,100	446,200	1,798,600	1,233,400	898,700
Kärnten	475,400	1,252,500	289,500	776,700	667,000	304,600
Krain	334,200	222,200	217,200	307,800	223,700	134,000
Triester Gebiet	3,200	—	400	—	6,200	—
Görz-Gradiska	179,400	49,000	50,500	18,000	487,000	53,000
Istrien	220,700	37,000	58,300	26,000	244,300	14,000
Tirol	174,900	124,200	228,300	175,000	302,300	—
Vorarlberg	61,200	10,200	23,200	30,000	66,500	250

	b) Hülsenfrüchte, Knollen- und Wurzelgewächse			c) Futterkräuter und Raps		
	Hülsenfrüchte	Kartoffeln	Rüben	Kleearten	Grün- und Mengfutter	Raps
	n.ö. Metzen = 0,6149 Hectoliter.		Zoll-Centner.			
Alpengebiet unter der Ens .	9,200	1,732,400	889,840	1,017,520	189,840	2,240
Alpengebiet ob der Ens . .	—	1,126,200	201,600	1,163,232	228,032	32,480
Salzburg	5,400	87,500	—	232,080	—	—
Steiermark	136,200	3,327,600	3,565,856	1,188,208	121,968	4,368
Kärnten	59,800	1,158,500	92,176	1,121,456	477,568	224
Krain	32,000	364,400	305,424	330,400	—	—
Triester Gebiet	1,100	—	—	—	—	—
Görz-Gradiska	33,000	175,600	110,700	15,680	—	—
Istrien	9,500	226,800	15,100	—	—	—
Tirol	35,200	532,400	250,768	—	—	672
Vorarlberg	4,800	294,200	77,056	3,024	56	224

d) Ertrag des Wiesen-, Garten-, Wein- und Waldlands

	Wiesenheu und Grummet	Wein	Obst	Nutz- und Brennholz
	Zoll-Centner.	niederösterr. Eimer = 0,5659 Hectoliter	niederösterr. Metzen = 0,6149 Hectoliter	Wiener Klafter.
Alpengebiet unter der Ens	3,536,167	117,800	80,000	265,000
Alpengebiet ob der Ens	3,886,400	—	477,200	376,000
Salzburg	5,118,848	—	38,000	450,000
Steiermark	12,195,680	1,102,000	415,000	1,723,000
Kärnten	4,640,048	3,100	125,000	732,000
Krain	—	150,000	92,000	617,600
Triester Gebiet	13,800	9,000		
Görz-Gradiska	1,609,300	190,300	73,500	70,000
Istrien	519,100	343,700		
Tirol	21,230,160	1,571,400	275,000	1,104,000
Vorarlberg	2,274,720	7,800	135,000	

3.

Viehstand der österreichischen Alpenländer am 31. December 1869.

	Alpengebiet von Oesterreich unter der Ens	Alpengebiet von Oesterreich ob der Ens	Salzburg	Steiermark: Stadt Gratz	Steiermark: Gratzer Kreis	Steiermark: Brucker Kreis	Steiermark: Marburger Kreis	Kärnten
Pferde:								
Hengste	1,403	3,942	575	90	1,760	2,951	554	1,546
Stuten	4,626	2,930	7,602	475	17,309	3,230	11,508	12,984
Wallachen	13,246	13,852	1,413	672	4,777	2,843	5,981	6,342
Füllen bis 3 Jahre	1,170	1,181	1,955	10	3,673	879	2,975	2,872
Maulthiere und Maulesel	6	11	12	—	8	2	14	57
Esel	78	16	14	15	59	27	83	99
Rindvieh:								
Stiere	4,261	3,713	4,262	4	1,659	3,302	670	1,824
Kühe	93,326	100,115	86,106	1,444	119,706	69,467	73,996	87,104
Ochsen	37,072	17,968	11,332	137	52,938	22,379	36,903	42,161
Kälber bis 3 Jahre	44,634	42,453	65,668	60	83,242	75,729	51,669	101,699
Büffel	22	71	1	1	51	16	16	3
Schafe	68,104	41,832	92,052	31	79,175	81,710	42,954	176,832
Ziegen	14,352	8,897	33,675	166	7,567	22,160	8,566	36,630
Schweine	109,787	78,356	15,397	2,648	265,248	60,842	165,136	99,243
Bienenstöcke	27,592	19,504	14,162	316	58,231	19,398	27,005	62,615

	Krain	Küstenland			Tirol				Vorarlberg
		Görz-Gradiska	Stadt Triest sammt Gebiet	Istrien	Stadt Innsbruck	Innsbrucker Kreis	Brixener Kreis	Trienter Kreis	
Pferde:									
Hengste	220	56	31	12	19	214	781	26	104
Stuten	7,044	1,904	551	1,207	75	3,134	3,956	476	1,431
Wallachen	11,065	1,537	871	1,797	45	504	1,563	1,032	1,179
Füllen bis 3 Jahre	1,453	562	56	208	—	319	622	124	152
Maulthiere u. Maulesel	24	65	16	1,639	2	130	212	1,809	8
Esel	198	649	186	10,289	—	49	173	2,107	6
Rindvieh:									
Stiere	818	812	28	281	—	1,704	1,266	587	514
Kühe	79,071	28,831	2,839	18,789	192	89,506	67,636	53.862	33,526
Ochsen	54,343	14,608	558	20,608	18	4,026	18,290	12,182	430
Kälber bis 3 Jahre	55,258	13,218	147	7,317	11	71,354	55,081	26,396	24,794
Büffel	50	6	—	24	—	3	29	9	23
Schafe	85,161	55,728	337	285,233	22	81,294	142,004	86,008	17,984
Ziegen	16,555	12,247	115	7,345	16	37,698	38,446	45,837	15,701
Schweine	63,358	21,178	544	25,694	140	19,287	14,992	13,480	11,033
Bienenstöcke	25,203	8,898	204	4,079	—	22,321	26,287	8,380	12,118

4.

Montanproduction der österreichischen Alpenländer.

a) Das niederösterreichische Alpengebiet.

Frisch-Roheisen	38,600	Zoll-Centner.
Guss-Roheisen	6,900	- -
Schwarzkohle	1,200,000	- -
Braunkohle	840,000	- -

b) Das oberösterreichische Alpengebiet.

Braunstein	380	Zoll-Centner.
Schwarzkohle	2,000	- -
Braunkohle	4,480,000	- -

c) Salzburg.

Gold	30 Münzpfund.	
Silber	95 -	
Frisch-Roheisen	29,300	- -
Guss-Roheisen	5,000	- -
Kupfer	3,500	- -
Nikel	526	- -
Arsenik	2,240	- -
Schwefelkies	4,000	- -

d) Brucker Kreis.

Frisch-Roheisen	2,000,000	- -
Guss-Roheisen	48,000	- -
Nikel	56	- -
Kobaltspeise	21	- -
Graphit	19,000	- -
Anthracit	9,000	- -
Braunkohle	5,600,000	- -

e) Gratzer Kreis.

Braunkohle	7,800,000	- -

f) Marburger Kreis.

Frisch-Roheisen	18,000	- -
Blei	170	- -
Schwarzkohle	145,600	- -
Braunkohle	3,370,000	- -

g) Kärnten.

Gold	2,6 Münzpfund.	
Frisch-Roheisen	1,100,000	Zoll-Centner.
Guss-Roheisen	17,700	- -
Blei	75,000	- -
Graphit	1,500	- -
Braunkohle	1,160,000	- -

h) Krain.

Quecksilber	5,800	- -
Frisch-Roheisen	95,200	- -
Guss-Roheisen	7,300	- -
Kupfer	1,100	- -
Blei	1,100	- -
Zink (aus steirischen und kärntnerischen Erzen)	19,700	- -
Eisenvitriol	5,600	- -
Braunstein	4,300	- -
Braunkohle	2,408,000	- -

i) Istrien.

Braunkohle	476,000	- -

k) Tirol.

Gold	11 Münzpfund.	
Silber	850 -	
Frisch-Roheisen	59,400	- -
Guss-Roheisen	11,100	- -
Kupfer	4,700	- -
Blei	1,900	- -
Glätte	70	- -
Zink	1,500	- -
Braunkohle	201,600	- -
Asphalt und bituminöser Schiefer	6,300	- -

l) Vorarlberg.

Braunkohle	22,400	- -

5.

Salzerzeugung in den österreichischen Alpenländern.

Menge des ausbringbaren Salzes:

Ischl . .	17	Millionen Zoll-Centner.
Hallstatt .	467	
Aussee . .	122	
Hallein . .	224	
Hall . . .	39	

Erzeugung:

Ebensee . .	650,000	Zoll-Centner.
Ischl . . .	300,000	- -
Hallstatt .	100,000	- -
Aussee . .	180,000	- -
Hallein . .	270,000	- -
Hall . . .	265,000	- -

Seesalinen zu Pirano und Capo d' Istria 1,200,000 Zoll-Centner.

6.

Fabriksartig betriebene Etablissements der österreichischen Alpenländer.

a) Alpengebiet unter der Ens.

U. W. W.

Inzersdorf, Ziegelfabrik, Thon- und Terracottawaarenfabrik.
Siebenhirten, *Bösendorf*, Ziegelfabriken.
Rodaun, *Kaltenleutgeben*, *Hinterbrühl*, Kalkbrennereien.
Schellenhof, *Berchtoldsdorf*, Bierbrauereien.
Brunn, *Neudorf*, Ziegelfabriken, Bierbrauereien.
Enzersdorf, Spiritusfabrik.
Mödling, Ziegelfabrik, Gypsmühle, 2 Druckwaarenfabriken.
Vorderbrühl, Gypsmühle.
Biedermannsdorf, Ziegelfabrik, Papierfabrik.
Guntramsdorf, Ziegelfabrik, Druckwaarenfabrik.
Gumpoldskirchen, Blech- und Bleiwaarenfabrik, Pappendeckelfabrik.
Möllersdorf, Baumwollspinnerei und Appreturanstalt.
Leesdorf, Maschinenfabrik.

Wienersdorf, Zwirnfabrik.
Baden, Gasanstalt, Essigfabrik, 2 Liqueurfabriken.
Rauhenstein, Ziegelfabrik, Bierbrauerei.
Braiten, Metallwaarenfabrik.
Vöslau, Maschinenfabrik, Baumwollspinnerei.
Kottingbrunn, Thon- und Terracottawaarenfabrik.
Tresdorf, *Günselsdorf*, *Schönau*, Baumwollspinnereien.
Leobersdorf, Maschinenfabrik, Ziegelfabrik, Kunstmühle, Lederfabrik.
Hirtenberg, Kupferhammer, Baumwollspinnerei.
St. Veit, Metallwaarenfabrik, Messingfabrik.
Berndorf, Messingdrahtfabrik, Metallwaarenfabrik, Kunstmühle.
Pottenstein, Baumwollspinnerei.
Fahrafeld, Kunstmühle.
Weissenbach, Eisendrahtfabrik.
Solenau, *Steinabrückl*, Baumwollspinnereien.
Wöllersdorf, Blechfabrik, Pechsiedereien.
Piesting, 2 Zeughämmer, Bierbrauerei, Baumwollspinnerei.
Oed und *Wallegg*, 2 Metallwaarenfabriken.
Neusiedl, Kunstwollefabrik.
Guttenstein, Drahtzug, Zeughammer, Kupferhammer.
Schwarzau, Zeughammer.
Muthmannsdorf, 2 Kalk- und Cementbrennereien.
Theresienfeld, Harzölfabrik.
Wiener-Neustadt, 2 Maschinenfabriken, Thonwaarenfabrik, Zeughammer, Gasanstalt, Zündrequisitenfabrik, Harzölfabrik, Dampfmühle, Stärkefabrik, Bierbrauerei, Spiritusfabrik, Baumwollspinnerei, 3 Bandfabriken, 2 Lederfabriken, Papierfabrik.
Eggendorf, Baumwollspinnerei, Papierfabrik.
Lichtenwörth, Maschinenfabrik, Messingfabrik, 2 Kunstmühlen, Baumwollspinnerei.
Klein-Wolkersdorf, Bierbrauerei.
Urschendorf, Spitzenfabrik.
Neunkirchen, Metallwaarenfabrik, Schrauben- und Nietenfabrik, Nägelfabrik, Bierbrauerei, 2 Baumwollspinnereien, Cottondruckerei, Lederfabrik.

Rohrbach, *Erlach*, Baumwollspinnereien.
Ternitz, Thonwaarenfabrik.
St. Johann, Feilenfabrik.
Buchberg, Gypsmühle.
Pitten, 2 Papierfabriken.
Malzeck, Sensen- und Sichelfabrik.
Wimpassing, Kautschuk- und Guttaperchawaarenfabrik.
Pottschach, Baumwollspinnerei.
Stuppach, Baumwollspinnerei, Holzschleifanstalt.
Glocknitz, *Reichenau*, Kunstmühlen.
Schlöglmühle, Papierfabrik.
Hirschwang, Zerrenn- und Streckhammer.
Aue, Gypsmühle, Baumwollspinnerei.
Schottwien, Kalkbrennerei, Gypsmühle, Papierfabrik.

O. W. W.

St. Pölten, Gasanstalt.
Ober-Grafendorf, Schnur- und Börtelfabrik.
Ober-Wagram, Papierfabrik.
Brunn, Eisengarnfabrik.
Stattersdorf, Schrauben- und Nietenfabrik, Papierfabrik.
Wilhelmsburg, Steingutfabrik, Rohrhammer, Lederfabrik.
Göblasbruck, Baumwollspinnerei.
Traisen, *Gölsen*, Metallwaarenfabriken.
Marktl, *Rainfeld*, Rohrhammer.
Hainfeld, Metallwaarenfabrik, Nägelfabrik.
Ramsau, *Türnitz*, Sensen- und Sichelfabriken.
Klein-Zell, Drahtzug.
Freiland, Rohrhammer.
Inner-Fahrafeld, Stahl- und Stahlwaarenfabrik.
St. Egyden, Metallwaarenfabrik, Stahl- und Stahlwaarenfabrik.
Kammerhof, Sensen- und Sichelfabrik.
Mitterwasser, Papierfabrik.
Brandstatt, Wagenachsenfabrik.
Neustift, 2 Werkzeugfabriken, Stahl- und Eisenwaarenfabrik, Sensen- und Sichelfabrik.
Kienberg, Wagenbestandtheilefabrik.
Gaming, Eisenwaarenfabrik.

Seekopf, *Lassing*, Zerrenn- und Streckhämmer.
Randegg, *Perwarth*, *Krumpmühle*, Sensen- und Sichelfabriken.
Sonntagsberg, Cementkalkbrennerei, Zeughammer.
Waidhofen an der Ips, Zerrenn- und Streckhammer, 3 Sensen- und Sichelfabriken, Bierbrauerei.
Wirths-Rotte, 3 Sensen- und Sichelfabriken.
Opponitz, Stahl- und Stahlwaarenfabrik, 3 Sensen- und Sichelfabriken.
Hollenstein, Zerrenn- und Streckhammer, Zeughammer.
Dornleiten, 2 Zerrenn- und Streckhämmer.
Gressl, Zerrenn- und Streckhammer, Drahtzug.

b) Das oberösterreichische Alpengebiet.

Linz.

Schiffswerfte, Glockengiesserei, Gasanstalt, Kerzen- und Seifenfabrik, Schuhwichsfabrik, 2 Baumwollspinnereien, Schafwollwaarenfabrik.

Hausruckkreis.

Marchtrenk, Schafwollspinnerei.
Wels, Eisengiesserei, Oelfabrik, Kunstmühle, Lederfabrik.
St. Martin, Baumwollspinnerei.
Stadl bei Lambach, Flachsgarnspinnerei.
Wimsbach, Pfannenschmiede.
Mühlthal, Drahtzug.
Einsiedling, *Viechtwang*, *Grünau*, Sensenschmieden.
Oberweis, Porzellan- und Thonwaarenfabrik.
Viechtau, Holzwaarenerzeugung.
Schwanenstadt, Sammtbandfabrik, Strohpapierfabrik.
Manning, Farben- und Chemikalienfabrik.
Theresienthal, Baumwollspinnerei, Baumwollwaarenfabrik, Schafwollspinnerei.
Schöndorf, Gussstahlfeilenfabrik.
Aich, Syrupfabrik.
Mondsee, Pfannenschmiede.
Frankenmarkt, Zerrenn- und Streckhammer.
Freudenthal, Glasfabrik.

Sierning, *Hochpoint*, *Schöndorf*, *Unter-Thalham*, *Pattigham*, *Ober-Schauersberg*, Papierfabriken.

Traunkreis sammt Umgebung Linz.

Kleinmünchen, Kunstmühle, 3 Baumwollspinnereien, Baumwollwaarenfabrik, Schafwollspinnerei, Schafwollwaarenfabrik.

Traun, Strohpapierfabrik, Schaf- und Baumwollwaarendruckerei.

Zizlau, Zündhölzchenfabrik, Surrogatkaffeefabrik.

Kirchdorf, Lein-, Baum- und Schafwollwaarenfabrik.

Garsten, Goldleisten- und Rahmenfabrik.

Steier, 2 Drahtzüge, Eisengiesserei, Waffenfabrik, Kupferhammer, Glockengiesserei, Kattundruckerei, Papierfabrik.

Steierdorf, Maschinen- und Gewehrbestandtheilefabrik.

Christkindl, *Nettingsdorf*, *Unter-Burgfried*, Papierfabriken.

Unterhimmel, Drahtzug.

Losenstein, *Klempfschneidt*, *Neudorf*, *Lausa*, Blechhämmer.

Neuzeug, Eisen- und Stahlwaarenfabrik.

Wendbach, *Sierninghofen*, *Trattenbach*, *Unter-Dambach*, *Unter-Lausa*, *Hintstein*, *Reich-Raming*, *Klein-Reifling*, *Weier*, *Losenstein*, *Stiedelsbach*, *Kleinschneidt*, *Piesling*, *Ober-Grünburg*, Zerrenn- und Streckhämmer.

Windischgarsten, Drahtzug, Sensenschmieden.

Rodelsbach, *Lausa*, *Piesling*, *Spital*, *Pankraz*, *Rossleiten*, *Dambach*, *Mitter-Michldorf*, *Klaus*, *Steierling*, *Heil. Kreuz*, *Leonstein*, *Ausser*- und *Ober-Breitenau*, Sensenfabriken.

Stiedelsbach, Pfannenschmiede.

Reich-Raming, Messingfabrik.

c) Salzburg.

Salzburg, Clavier- und Orgelfabrik, Gussstahlfabrik, Cementfabrik, Gasanstalt, 2 Zündwaarenfabriken, Bleiweissfabrik, Surrogatkaffeefabrik, Chokoladefabrik, Kunstwollfabrik, Tapetenfabrik, Handschuhfabrik, Holz- und Marmorwaarenfabrik.

Lengfelden, Papierfabrik, Holzstofffabrik.

Samm bei *Hallwang*, *Gartenau*, *Charlottenhütte*, Cementfabriken.

Samm, *Charlottenhütte*, Ziegeleien und Thonwaarenfabriken.

Oberndorf, *Hallein*, Schiffswerften.

Thalgau, Zeughammer.

Ebenau, Eisen- und Kupferwaarenfabrik, Messingfabrik.

Grödig, Eisenraffiniranstalt.

Oberalm, Chemikalienfabrik, Glas- und Marmorwaarenfabrik.

Kaltenhausen, Bierbrauerei.

Hallein, Holzwaarenerzeugung.

Blühbach, Eisengusswerk.

Pfarr-Werfen, Papierfabrik.

Hüttau, Eisenhammer und Blechwalzwerk.

d) Steiermark.

Gratz.

Maschinenfabriken, Fabrik physikalischer Instrumente, Schienenwalzwerk, 2 Eisen- und Metallgiessereien, Drahtstiftenfabrik, Ring-, Ketten- und Geschmeidewaarenfabrik, Blechwaarenfabrik, Chemikalienfabrik, Mineralwasserfabrik, Weinsteinraffinerie, Schaumweinfabrik, Kerzen- und Seifenfabrik, Firniss- und Farbenfabrik, Siegellackfabrik, Fabrik ätherischer Oele, Gasanstalt, Zuckerraffinerien, 2 Surrogatkaffeefabriken, Bierbrauerei, 5 Spiritus- und Liqueurfabriken, Tuch- und Filzfabrik, 4 Lederfabriken, Etablissement für Papier- und Druckindustrie, lithographische Anstalt, Möbelfabrik.

Brucker Kreis.

Neuberg, *Mariazell*, *Krieglach*, *Donawitz*, *Aumühl*, *Zeltweg*, Eisenraffiniranstalten.

Kapfenberg, Gussstahlwerk.

Büchsengut, *Thörl*, Eisenwalzwerke.

Rottenmann, *Judenburg*, Blechhütten.

Mürzzuschlag, *Seebach*, *Thörl*, *Berndorf*, *Bruck*, *Feistritz*, *Altenmarkt*, *Unterhall*, *Trieben*, *Gulling*, *Donnersbach*, *Gemeingrube*, *Leoben*, *Göss*, *St. Michael*, *St. Peter*, *Ober- und Nieder-Wölz*, *Murau*, *Paal*, Zerrenn- und Streckhämmer.

Büchsengut, *Thörl*, *Unterhall*, Drahtzüge.

Knittelfeld, *Unterwald*, *Wernsdorf*, Pfannenschmieden.

Mürzzuschlag, *Kindberg*, *St. Gallen*, *Breitenau*, *Obdach*, *Seethal*, Nagelschmieden.

Mürzzuschlag, *Neuberg*, *Seebach*, *Thörl*, *Bruck*, *Leoben*, *Göss*, *Möderbruck*, *Aussee*, Zeughämmer.

Schröbing, *Kindthal*, *Kindberg*, *Stainz*, *Rassgraben*, *Spitzenbach*,

Weissenbach, *Knittelfeld*, *Wasserleit*, *St. Peter*, *Möschitzgraben*, *Pölz*, *Eppenstein*, Sensen- und Sichelfabriken.

Parschlug, Alaunfabrik.

Baierhof, *Kirchdorf* (bei *Pernegg*), Spiritusfabriken.

Rottenmann, Bleiweissfabrik.

Pols, Papierfabrik.

Gratzer Kreis.

Andriz, Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Papierfabrik.

Wetzelsdorf, Parfumeriewaarenfabrik.

Algersdorf, Kerzen- und Seifenfabrik, Bierbrauerei, Spiritus-, Stärke- und Presshefefabrik, Spiritus-, Liqueur- und Essigfabrik.

Eggenburg, Dampfmühle.

Rudersdorf, Bierbrauerei.

Gratwein, *Jaritzberg*, Cementfabriken.

Gösting, Champagnerfabrik.

Biebenau, Schuhwaarenfabrik.

Krems, Blechwalzwerk.

Pichling, *Gradenberg-Lankowiz*, Puddlings- und Walzwerke.

Deutsch-Feistriz, *Gallmannsegg*, *Gradenberg-Lankowiz*, *Eibiswald*, Eisen- und Stahlhämmer.

Kleinthal, *Uebelbach*, *Gradenberg-Lankowiz*, *Weiz*, *Arzberg*, Sensen- und Sichelfabriken.

Uebelbach, *Voitsberg*, Papierfabriken.

Hoch-Tregist, *Kobwald*, *Starritsch*, *Aibl*, *Vordersdorf*, Glasfabriken.

Tregist, Lederfabrik.

Deutsch-Landsberg, Zündwaarenfabrik.

Bösenbach, Strohpapiererzeugung.

Frauenthal, Messingfabrik.

Starritsch, Alaunfabrik.

Fürstenfeld, Tabakfabrik.

Burgau, *Neudau*, Baumwollspinnereien.

Marburger Kreis.

Marburg, 2 Surrogatkaffeefabriken, Liqueurfabrik, 2 Lederfabriken, Schuhwaarenfabrik.

Feistritz, *Kranichsfeld*, *Kanischa*, Surrogatkaffeefabriken.

Maria-Rast, Papierfabrik.

Zmolnig, *Lobniz*, *St. Lorenzen*, *Süssenheim*, *Bösenwinkl*, *Hudina*, *Terlitschno*, *St. Agnes*, *Trifail*, Glasfabriken.

Unter-Mauthen, *Missling*, *Oplotnitz*, Eisen- und Stahlhämmer.

Ober-Feistritz, Kupferwalzwerk.

Verche, *Wresen*, Sensen- und Sichelfabriken.

Storé, Puddlings- und Walzwerk.

Schlossberg bei *Cilli*, Weinsteinraffinerie.

Kresnike, Fournierschneidmühle.

Pragwald, Baumwollspinnerei und Weberei.

St. Leonhard, Glasfabrik, Chemikalienfabrik.

Scheuern, Cementfabrik, Oelfabrik.

Jeinbenbach, Dampfsäge.

e) Kärnten.

Klagenfurt, Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Gewehrfabrik, Bleiweissfabrik, Fabrik von Glätte, Mennig und Schrott, 2 Mehlfabriken, 3 Spiritus- und Presshefefabriken, Essigfabrik, Tabakfabrik, Kunstwollefabrik, 2 Lederfabriken, 3 Lederwaarenfabriken.

Viktring, Feintuchfabrik.

St. Veit, Bleiweissfabrik.

Silberegg, Bierbrauerei.

St. Johann am Brückl, *Prävali*, Maschinenfabriken.

Mayerhofen, *Müllnern*, Spiritus- und Presshefefabriken.

Villach, Bleiweissfabrik, Fabrik von Glätte und Mennig, Bleiwaarenfabrik, Kunstmühle, Lederfabrik.

Ober-Fellach, Papierfabrik.

Gailitz, Schrottgiesserei, Bleifarbenfabrik.

Feistritz, *Kappel*, *Weissenbach*, Cementfabriken.

Tscharniheim, Glasfabrik.

Spital, Kunstmühle.

Seebach, Türkischrothfärberei.

Freudenberg, *Buchscheiden*, *Gmünd*, *Seebach*, *Unter-Loibl*, *Lippitzbach*, *Streiteben*, *Prävali*, *Schwarzenbach*, Eisenwalzwerke.

Malborghet, *Tarvis*, *Ponau*, *Tragin*, *Stadelbach*, *Stockenboi*, *Pölling*, *Feldkirchen*, *Poitschach*, *Himmelberg*, *Ober*- und *Unter-Fellach*, *Feistritz*, *Rechberg*, *Ebriach*, *Kappel*, *Ferlach*, *Waidisch*, *Wolfsberg*, Eisen- und Stahlhämmer.

Altendorf, Zeughammer.

Feistritz, *Feldkirchen*, *Himmelberg*, *Klein-Glödnitz*, *Greifenburg*, *Gries*, *Wolfsberg*, Sensenfabriken.

Tarvis, *Stadelbach*, *Seebach*, *Feistriz*, *Unter-Loibl*, *Fellach*, *Ferlach*, Drahtzüge.

Bleiberg-Kreuth, Drahtseilfabrik.

Feistritz, *Seebach*, Drahtstiftenfabriken.

Ferlach, Gewehrfabrikation.

Aich, Wagenfedernfabrik.

Wolfsberg, Bleiweissfabrik.

f) Krain.

Laibach, Wagenfabrik, Ziegelfabrik, Thonwaarenfabrik, Eisengiesserei, Glocken- und Metallgiesserei, Zündwaarenfabrik, Gasanstalt, Dampfmühle, Surrogatkaffeefabrik, Drahtstiftenfabrik, Baumwollspinnerei, Baumwollwaarenfabrik, Knoppernmühle, Lederfabriken.

Schischka, Bierbrauerei und Malzfabrik, Holzstiftenfabrik.

Koses, *Oberlaibach*, Ziegelfabriken.

Udmat, Kotzen- und Lodenfabrik.

Kaltenbrunn, Farbholzschneide.

Josephsthal, Farbholzschneide, Papierfabrik.

Salloch, Schwellenimprägniranstalt.

Zwischenwässern, Kunstwollefabrik.

Ladja, Papierfabrik.

Podgrad, Oelfabrik.

Stein, Schiesspulverfabrik, Steingutwaarenfabrik, Putzpulver- und Cementfabrik.

Lak, *Krainburg*, Kotzenfabriken.

Neumarktl, Lederfabrik.

Jauerburg, Baumwollspinnerei.

Feistritz, *Eisnern*, Eisenwalzwerke.

Sava, Eisen- und Stahlhammer.

Weissenfels, *Jauerburg*, *Feistritz*, *Steinbüchl*, *Eisnern*, *Kropp*, *Seebach*, *Kanker*, *Althammer*, *Rothwein*, Eisenhämmer.

Weissenfels, Sensen- und Feilenfabrik.

Feistritz, *Steinbüchl*, *Eisnern*, *Kropp*, *Seebach*, Nagelfabriken.

Nivic, *Seisenberg*, Papierfabriken.

Ponovitsch, Spiritusrectification und Liqueurfabrik.
Sagor, Glasfabrik, Cementfabrik.
Gottschee, Dampfsäge, Glasfabrik.
Strâsisch, Rosshaarsiebfabrik.
Dane, *Jurjowic*, *Schuschje*, *Weiniz*, *Soderschitsch* u. s. w., Holzwaarenerzeugung.
Futschine, Kupferhammerwerk, Zeugschmiede.
Senoschetsch, Bierbrauerei und Malzfabrik.

g) Triest.

Lloyd austriaco (Maschinenfabrik und Schiffswerfte in St. Andrea), Stabilimento tecnico (Maschinenfabrik in St. Andrea und Schiffswerfte in St. Rocco), Stabilimento navale adriatico (Maschinenfabrik und Schiffswerfte in St. Andrea); Maschinenfabrik Holt, Metallgiesserei Zarcovich; Thonwaarenfabrik, Chemikalienfabrik, Sodawasserfabrik, Gasanstalt, Kerzen- und Seifenfabrik, Weinsteinraffinerie, Oelfabrik, Leimfabrik, Dampfmühle, Mehlspeisenfabrik, Fisch- und Fleischconservirungsanstalten, Bierbrauereien, Essigfabrik, Rosogliafabrik, Chokolade- und Surrogatkaffeefabrik, Seilerwaarenfabrik, Segeltuchfabrik, Spielkartenfabrik.

h) Görz-Gradiska.

Görz, Seifenfabrik, 2 Kerzenfabriken, 2 Kerzen- und Seifenfabriken, Zuckerraffinerie, 2 Canditenfabriken, 2 Bierbrauereien, Filanden, Dampfsäge, Spielkartenfabrik, Lederfabrik.
St. Andrea, Türkischrothgarnfärberei.
Podgora, Papierfabrik, Lederfabrik.
Scariano, *Merna*, Lederfabriken.
Strazig, Kunstmühle, Baumwollspinnerei, Baumwollwaarenfabrik.
Farra, *Cormons*, Seidenspinnereien.
Lucinico, Mehlspeisfabrik.
Monfalcone, Parfumeriewaarenfabrik.
Heidenschaft, Zeughammer, Baumwollwaarenfabrik und Färberei.
Vertovino, *Lokawiz*, *Pekù*, *Gradisca*, Zeughämmer.

i) Tirol.

Innsbruck.

Maschinenfabrik, Glasmalereianstalt, Nagelfabrik, Gewehrfabrik,

Baumwollspinnerei und Weberei, Schafwollwaarenfabrik, Seidenweberei, Strohhutfabrik.

Innsbrucker Kreis.

Wilten, Schafwollwaarenfabrik.

Hall, Surrogatkaffeefabrik, Rollgerstenfabrik, Zwirnerei und Weberei, Papierfabrik, Pappendeckel- und Packpapierfabrik.

Absam, Stärkefabrik, Baumwollspinnerei, Beinknopffabrik.

Wattens, Zwirnerei, Papierfabrik.

Schwatz, Thonwaarenfabrik, Tabakfabrik.

Stans, Leonische Fabrik.

Jenbach, Eisengiesserei, Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen, Drahtstiftenfabrik.

Fügen, Nadelfabrik.

Schattwald, Waffenfabrik.

Hörbrunn, *Kramsach*, Glasfabriken.

Achenrain, Messingfabrik.

Kitzbüchel, Leimfabrik.

Kirchbüchel, *Kufstein*, *Wagrein*, *Mötz*, Fabriken von hydraulischem Kalk und Cement.

Kufstein, *Erl*, *Kössen*, *Zell*, *Imst*, *Ehrwald*, Sensen- und Sichelfabriken.

Matrei, Baumwollspinnerei.

Telfs, Baumwollspinnerei, Schafwollwaarenfabrik, Leinenwaarenfabrik.

Imst, 2 Schafwollwaarenfabriken, Fabrik aller Webewaaren, Papierfabrik, Holzstofffabrik.

Nassereit, Baumwollspinnerei und Weberei.

Reutte, Baumwollspinnerei und Weberei, Papierfabrik.

Fulpmes, Hauptsitz der Stubaier Industrie.

Brixener Kreis.

Botzen, Gasanstalt, Fabrik conservirter Früchte und Gemüse, Kunstmühle, Cigarrenstrohfabrik.

St. Anton, Baumwoll- und Filosellspinnerei.

Blumau, *Neumarkt*, Sumachfabriken.

St. Ulrich, Hauptsitz der Holzwaarenerzeugung.

St. Sigmund, *Welsberg*, Hauptsitze der Deckenfabrikation.

Mittersill und *Gasteig bei Sterzing*, Sensen- und Sichelfabriken.

Laisach, Pfannenschmieden.
Leifers, *Salurn*, Filanden.

Trienter Kreis.

Trient, *Lavis*, *Cembra*, *Pergine*, *Denno*, *Mezzo lombardo*, *Cles*, *Stenico*, *Riva*, *Tione*, *Telve*, *Borgo*, *Levico*, *Strigno*, *Ala*, *Arco*, *Nogaredo*, *Condino*, *Vezzano*, *Mori*, *Sacco*, *Lizzana*, *Calliano*, *Avio*, *Roveredo*, Filanden.

Trient, Thonwaarenfabrik, Glockengiesserei, Bleiweissfabrik, Gasanstalt, Weinzurichtungsanstalt, Oelfabrik, Confiturenfabrik, Papierfabrik, Lederfabrik.

Carisolo, *Algone*, *Tione*, Glasfabriken.

Lardaro, *Condino*, Zeughämmer.

Barcesino, Nagelschmiede.

Naviglio, *Ronchi*, *Predazzo*, *Tesero*, *Strigno*, *Varone*, *Abola*, Papierfabriken.

Roveredo, Thonwaarenfabrik, Farbenfabrik, Dampfmühle, 3 Bierbrauereien, Weinzurichtungsanstalt, Spiritusfabrik, Kerzenfabrik, Papierfabrik, 4 Lederfabriken.

Sacco, Tabakfabrik.

Valle di Ledro, Magnesiafabrik.

h) Vorarlberg.

Bregenz, Dampfsäge, Nadel- und Drahtwaarenfabrik, 2 Bijouteriewaarenfabriken, 2 Seifenfabriken, Mehlspeisfabrik, Seidenwaarenfabrik, Lederfabrik.

Vorkloster, Surrogatkaffeefabrik.

Bäumle, *Hörbranz*, Papierfabriken.

Hard, Türkischrothfärberei und Druckerei.

Fussach, Baumwollspinnerei, Türkischrothfärberei, Cottondruckerei.

Kennelbach, Baumwollspinnerei.

Wolfurth, Mechanische Holzdreherei.

Mittel-Weierburg, Krapproth- und Indigofärberei.

Liebenstein, *Schwarzach*, Mechanische Weberei.

Dornbirn, Maschinenwerkstätte, Eisen- und Gelbgiesserei, Bijouteriewaarenfabrik, 5 Baumwollspinnereien, 5 mechanische Webereien, Bleiche und Appreturanstalt, 2 Cottondruckereien.

Hohenems, Dampfsäge, Surrogatkaffeefabrik, 2 Spiritusfabriken, Flachsspinnerei, 2 mechanische Webereien, Lederfabrik.

Schwefel, 2 mechanische Webereien.

Rankweil, Baumwollspinnerei, Papierfabrik.

Feldkirch, Holzspulen-, Spindeln- und Fournierfabrik, Glockengiesserei, Chemikalienfabrik, 2 Baumwollspinnereien, Schönfärberei.

Frastanz, Maschinenwerkstätte, Eisengiesserei, Baumwollspinnerei, mechanische Weberei, Färberei und Druckerei.

Satteins, Baumwollspinnerei, Weberei und Druckerei.

Nenzing, Kupferhammer.

Nenzing, *Thüringen*, *Bürs*, Baumwollspinnereien und Webereien.

Bludenz, Baumwollspinnerei, mechanische Weberei, Bleicherei, Papierfabrik.

Geiss, 2 Roth- und Blaufärbereien.

Schruns, Schafwollspinnerei.

7.

Länge der Eisenbahnen im österreichischen Alpengebiete.

	Im Betrieb	Im Baue	Concessionirt
	geographische Meilen		
Alpengebiet unter der Ens	36.55	—	6.01
Alpengebiet ob der Ens .	27.20	5.60	—
Salzburg	5.45	2.25	—
Steiermark	90.00	12.04	15.30
Kärnten	31.22	10.30	4.08
Krain	32.76	4.00	—
Triester Gebiet	3.62	—	—
Görz-Gradisca	10.78	4.18	—
Tirol	41.47	16.22	5.00
Vorarlberg	—	6.72	—

8.

Verkehrsmengen der schiffbaren Alpenflüsse.

(In Berg- und Thalfahrt zusammen.)

Inn (von Hall bis Passau)	3,340,000	Zoll-Ctr.
Salzach (von Hallein bis Ach) . . .	870,000	-
Traun (sammt Vökla, Agger und Alm)	1,800,000	-
Ens (von Weissenbach bis Ens) . . .	500,000	-
Drau (von Ober-Drauburg bis Friedau)	250,000	-
Mur (von Judenburg bis Radkersburg)	450,000	-
Save (von Zwischenwässern bis Rann) .	10,000	-

Statistische Notizen über das oberbairisch-schwäbische Alpengebiet.

1) Bevölkerung des oberbairischen und schwäbischen Alpengebiets nach den Beschäftigungen im J. 1852.

	Alpengebiet von Ober-Baiern	Alpengebiet von Schwaben
I. Geistliche, katholische	896	210
I. Geistliche, anderer Confessionen	2	30
II. In Hof-, Staats-, Gemeinde-, Stiftungs- und Privatdiensten Angestellte	2,691	1,344
III. Adel	106	9
IV. Gelehrte, Aerzte, Künstler u. dgl. ohne öffentliche Anstellung	3,462	833
V. Landwirthschaftliche Bevölkerung:		
a) Ausschliesslich Land- und Forstwirthschaft, betreibende Gutsbesitzer, Pächter, Verwalter	77,970	53,485
zugleich Gewerbe betreibende Gutsbesitzer, Pächter, Verwalter	20,096	13,262
b) Taglöhner mit Grund- oder Hausbesitz	13,624	4,665
b) Taglöhner ohne Grund- oder Hausbesitz	2,388	3,856
c) Arbeitsgesinde männlich	16,758	4,655
c) Arbeitsgesinde weiblich	18,675	4,570
VI. Von Mineralgewinnung, Gewerbe und Handel Lebende:		
a) Selbstständige mit Haus- und Grundbesitz	21,612	7,932
a) Selbstständige ohne Haus- und Grundbesitz	3,333	2,909
b) Gehilfen, Gesellen, Lehrlinge männlich	6,641	3,905
b) Gehilfen, Gesellen, Lehrlinge weiblich	4,536	1,546
c) Taglöhner	2,055	243
VII. Kinder unter 14 Jahren männlich	23,650	13,305
VII. Kinder unter 14 Jahren weiblich	24,497	13,467

2) Erzeugungsmengen der vorzüglicheren Bodenproducte des bairisch-schwäbischen Alpengebiets im J. 1863.

	Ober-Baiern	Schwaben
α) Körnerfrüchte:		
a) Weizen, Schäffel = 2.2236 Hektoliter	71,167	5,578
b) Roggen und Spelt	307,585	110,898
c) Gerste	104,655	61,525
d) Hafer	399,927	116,641
e) Mais	269	335
f) Buchweizen und Hirse	20	32

	Alpengebiet von Ober-Baiern	Alpengebiet von Schwaben
β) Hülsenfrüchte, Knollen- und Wurzelgewächse:		
a) Hülsenfrüchte, Schäffel = 2.2236 Hektoliter	1,531	3,652
b) Kartoffeln	321,676	61,815
c) Rüben Zollcentner	297,300	36,995
γ) Futterkräuter . . . -	1,700,767	1,511,292
δ) Wiesenheu u. Grumet -	7,742,078	2,347,060
ε) Wein, Eimer = 1.069 Liter	—	29,451
ζ) Holz, Klafter	432,639	86,248

3) Viehstand des bairisch-schwäbischen Alpengebiets im Jahre 1863.

α) Pferde:		
a) Hengste	2,182	312
b) Wallachen	11,173	2,132
c) Stuten	23,001	6,880
d) Füllen unter 3 Jahren	7,999	1,559
β) Rindvieh:		
a) Stiere	3,583	1,396
b) Ochsen	19,173	3,397
c) Kühe	158,838	78,477
d) Jungvieh und Kälber	106,252	22,043
γ) Schafe	86,660	8,533
δ) Schweine	11,219	4,273
ε) Ziegen	5,087	3,008
ζ) Bienenstöcke	23,673	10,468

4) Salzgewinnung in Ober-Baiern.

Berchtesgaden	260,000 Zollcentner
Reichenhall	210,000 -
Rosenheim	330,000 -
Traunstein	180,000 -

5) Sonstige Montanproduction des oberbairischen Alpengebiets.

Frischeisen	45,000 Zollcentner
Gusseisen	25,000 -
Mineralkohle	2,000,000 -

Geologische Geschichte der Alpen.

Nachdem der Leser die deutschen Alpen in ihren gegenwärtigen Naturverhältnissen kennen gelernt hat, dürfte es für Manchen derselben nicht ohne Interesse sein, auch das allmähliche Werden derselben, soweit unsere Kenntniss reicht, übersichtlich kennen zu lernen; wie allmählich im Laufe der Zeiten das Material, aus dem sie aufgebaut sind, sich gebildet hat, wie nach und nach das Gebirge aus dem Schoosse des Meeres tauchte, und anfänglich einförmige Berglandschaften und Ebenen zu dem vielgegliederten, formenreichen, mächtigen Wunderbau umgebildet wurden; welche bedeutende Umwandlungen auch die organische Welt im jetzigen Alpengebiet erfahren hat. Die Urkunden dieser Geschichte liegen begraben in den Gebirgsschichten der Alpen; es ist eine verhältnissmässig sehr kurze Zeit, seit man sie als solche erkannt und lesen gelernt hat. Noch ist Vieles in Dunkel gehüllt, und gerade die Anfänge dieser Geschichte, und weit entfernt liegt das Ziel noch vor uns, dem der geologische Forscher in den Alpen nachstrebt. Erwarte man kein phantastisches Truggebilde, was sich leicht als Geschichte der fernen Zeiten — der Mensch fand schon die Alpen als mächtiges Gebirge bei seinem ersten Auftreten — ausmalen liesse; sondern lassen wir uns leiten an der Hand der Erfahrung. Nachfolgende Mittheilungen sollen zugleich als einigendes Band dienen, um die in den verschiedenen Theilen des Werkes zerstreuten Uebersichten und Notizen unter einander zu verbinden, und dazu manches Neue, welches die fortschreitende Erkenntniss seit 1865 gebracht hat, mitzutheilen.

Sehen wir uns aber zuerst in aller Kürze um nach den wichtigsten Veränderungen, welche in der Jetztzeit durch geologische Kräfte in den Alpen hervorgerufen werden, ehe wir den Blick in die Vorzeit zurückwerfen.

Geologische Bildungen der Gegenwart.

Unablässig arbeiten die Temperaturgegensätze zugleich mit dem Wasser und der Luft an der Umbildung der Oberfläche der Alpen; während die vulkanischen Kräfte nur noch in den seltenen, und dann auch nur selten heftigen Erdbeben und in den nicht seltenen Thermen wenigstens in ihrer Nachwirkung sich äussern. Ist auch mancher Bergsturz, die Bildung manches kleinen Sees (Canal di Sa. Croce bei Serravalle IV), durch diese Erdbeben auch noch in historischer Zeit erfolgt, so ist die vulkanische Thätigkeit, welche die Gegenwart wieder fast leugnen möchte, doch gegenwärtig für uns in den Alpen fast keiner Rede werth. Um so wichtiger sind die Wirkungen der Gegensätze der Temperatur, das Gefrieren des in die Gesteinsklüfte eingedrungenen Wassers, die chemische Einwirkung der Luft, die erodirende, transportirende und bildende Thätigkeit des abfliessenden Wassers, selbst der Quellen, für die langsame, aber stetige Umänderung der Oberfläche des Gebirgs. Durch sie zerfällt zuletzt auch das festeste Gestein in Schutt und Erde, und wird von den Höhen in die Tiefe geführt. Wie dadurch der Schutt und Boden entsteht, in welchem die Pflanzenwelt wurzelt und dadurch zum Träger und Erhalter alles organischen Lebens auf der Erde wird, ist trotz alles Interesses hier nicht der Ort weiter zu verfolgen. Boden, Schuttbildungen, Geschiebe-, Sand- und Schlammabsätze, Quellabsätze, Firn- und Gletschereis sind die Hauptgebilde der Neuzeit, die aus diesen Thätigkeiten hervorgehen; aber nur soweit sie in den Alpen durch ihre Mächtigkeit sich auszeichnen, oder soweit sie auf die Alpen, als etwas ihnen Eigenthümliches, in Deutschland beschränkt sind, können wir sie hier weiter verfolgen. Auch die Torfbildung, durch welche die Pflanzenwelt ein so wichtiges Glied solcher Neubildungen schafft, erlaubt uns der Raum nur zu berühren.

Von den Schuttablagerungen nenne ich zunächst die Schuttkegel, welche sich am Fusse von Felswänden und fel-

senreichen Bergen aus dem Schutt, den sein eigenes Gewicht, Regen und Schmelzwasser herabführen, bilden; sind sie auch in allen Berglandschaften zu Hause, so gewinnen sie doch hier besondere Mächtigkeit; eckigen Gesteinschutt treffen wir überall, wo festere und dabei zerklüftete Gesteine auftreten, auf den Höhen wie in den Tiefen. In langen Streifen, den sogen. Riesen, Steinriesen (Riesenen, Schweiz), nackt oder kümmerlich bewachsen, ziehen sie sich von den Höhen und breiten sich unten fächerförmig aus, den Fuss der Berge und Felsengewände erfüllend. Viele solche alten Riesen sind überwachsen und sie allein die Ursache, dass einst nackte Felsgehänge jetzt mit Vegetation überkleidet sind. — Führt der Weg auf oder von der Höhe über neue, so mag man sich in Acht nehmen, dass man nicht durch nachstürzende Steine zu Schaden komme. Kein Gebirge ist reicher an ihnen als das aus dolomitischen, stark zerklüfteten und schwierig verwitterbaren Gesteinen zusammengesetzte; in ihm unterbrechen überall die weissen nackten Steinstreifen die grüne Pflanzendecke der Gehänge.

Diesen Schutt ergreifen die Bäche und Flüsse, das feste Gestein zertrümmernd und abrundend zu Geröllen und Sand und das zu Erde verwitterte als Schlamm absetzend. Sie fallen lassend und wieder weiter wegführend bildet der Fluss die ewig wechselnden Kies- und Sandbänke, in ruhigen Buchten die fruchtbaren Schlammabsätze. Wo die Flüsse ihren Weg durch sehr klüftiges Gestein nehmen, sind oft die ganzen Thalböden Ein ödes Griesfeld. Bei diesem gewöhnlichen Verlauf werden die Gesteine nach Grösse und Schwere gesondert. So concentrirt sich denn auch das durch Verwitterung von tauben Beimengungen getrennte Gold durch diesen grossen Schlämmungsprocess an günstigen Stellen im Goldsand, der einst am Rhein, Isar, Inn, Salzach, Drau, Möll und an manchen ihrer Nebenbäche gewaschen wurde.

Ganz verschieden von diesen regelmässigen Ablagerungen ist der Rufenschutt der Schweizer Geologen; es sind dies Ablagerungen, gebildet durch Bäche, die durch Wolkenbrüche, lang dauernden Regen, wohl auch gleichzeitiges Schneeschmelzen, angeschwollen, aus steilen Thälern solche Massen von Schutt, auch wohl ausgerissenen Bäumen herausführen, dass sie eher

Schlamm- und Steinströmen, als Wasserbächen gleichen. So kommt es, dass oft anderer Seits versiechende Bäche Blöcke von 1000 und mehr Centnern heraus wälzen. Trifft das aussergewöhnliche Anschwellen der Bäche ein grosses Gebiet, dann schwellen auch die Hauptflüsse zu ungewöhnlicher Höhe an. Noch sind die Hochgewässer in Aller Gedächtniss, die im Herbst 1868 über einen grossen Theil der Alpen Verderben brachten, Dämme durchbrachen, Brücken und Stege wegrissen, ausgedehnte Striche von Feld und Wiesen mit mehrere Ellen hohem Schutt überdeckten, ganze Ortschaften verwüsteten, einzelne selbst zerstörten und selbst Menschenleben kosteten. Auch die Durchbrüche von Dämmen, hinter denen sich neue Seen gebildet haben, erzeugen ähnliche Verheerungen (Oetzthal). In welchem Grade sie verheerend wirken müssen, mag man aus der Geschwindigkeit des beim Durchbruch des Eisdammes aus dem Rofener Gletschersee abfliessenden Stromes ermessen. Denselben sah Dr. Stotter um 4 Uhr am 14. Juni 1845 „ausbrechen", in einer Stunde flossen nach der Berechnung über 300,000 Kubikklaftern Wasser ab; 5 Uhr 18 Minuten kam die hohe Fluth nach Fend, um 6 Uhr nach St. Krenz, um 7 Uhr nach Sölden, wo sich kaum die Arbeiter von den Feldern retten konnten, um 8¼ Uhr nach Lengenfeld und zwischen 1 und 2 Uhr Nachts nach Innsbruck, wo der schon angeschwollene Inn noch um fast 2 Fuss stieg. Die Fluth hatte also den 22stündigen Weg von Fend bis Innsbruck in beiläufig 8 Stunden zurückgelegt. (Stotter, die Gletscher des Vernagtthales in Tyrol und ihre Geschichte, Innsbruck 1846.) Ueberall wo das Schutt führende Gewässer einem Schlammstrome noch gleicht, da ist Alles wirr, regellos aufeinander gelagert, von den mächtigen Blöcken bis zu Sand und Schlamm.

Aus diesem verschiedenen Schutt bilden sich vor jedem in ein grösseres unteres Thal mündenden Bachaustritt flachere oder steilere, regelmässig geschichtete oder ungeschichtete Schuttkegel. Viele Ortschaften liegen jetzt auf solchen, welche in früher Zeit Bäche in die Thäler hinausschoben, und sind jetzt ganz mit Vegetation bedeckt. Mancher Ort wird aber, wenn der Schutt führende Bach auf seiner Höhe fortfliesst, auch oft von Wassernoth geängstigt (wie Windischmatrey).

Wie aber auch die unteren Thäler durch fortdauernde Erhöhung des Flussbettes versumpfen, wie die Flüsse einerseits das obere Ende der Seen in Festland, Sumpf- und nutzbares Land umwandeln, aber auch schon gewonnenes trockenes Land durch Erhöhung des Bettes wieder versumpfen können, dafür bieten die Alpen manches Beispiel; ebenso für die Theilung manches Sees in mehrere durch Vorschieben von Schuttkegeln aus einfliessenden Bächen, sowie auch für die gänzliche Umwandlung von Seenbecken in oft noch sumpfige ebene Thalböden. Alle grössern weitern alpinen Flussthäler mit geringem Fall leiden durch die massenhafte Zufuhr von Schutt und Schlamm der Seitenbäche an Versumpfung (Rhein-, Salzach-, Ens-, Etschthal u. s. w.).

Häufige Verwüstungen haben unmittelbar und mittelbar auch die Bergschlüpfe (Plaiken, Lehnen) im Gefolge, wenn nach starkem Regen durch Erweichung einer geneigten Unterlage, welche das Wasser nicht durchlässt, das darüber Gelagerte ins Gleiten kommt. Sie kommen vom kleinsten bis grösstem Massstab vor, vom Reissen, Abgleiten, Ver- und Zusammenschieben der Rasendecke an bis zu Bergschlipfen, welche ganze Bergwände mit Wäldern, Wiesen, Aeckern, Häusern in Bewegung setzen und in die Thäler herabführen; beschleunigt sich das Gleiten, so wird der Bergschlipf zum Alles plötzlich verheerenden Bergsturz. Wo die gleitenden und stürzenden Massen den Thalboden erreichen, da staut sich hinter ihnen das Wasser zu Seen auf. Zahllos sind die Orte, wo die verheerenden Wirkungen von Bergschlipfen und Bergstürzen in den Alpen sichtbar sind (Embach im Salzachthale, Gaderthal u. s. w. und viele kleinere, so zu Brannenburg). — Hie und da kommen nach jedem Regenwetter Schlammströme in Bewegung, wie ein solcher auf dem Weg von Hinterdux nach Lanersbach mittelst Felsblöcken, auf darüber gelegten Brettern überschritten werden muss. Auch Bergstürze durch Abfallen sehr klüftiger Gesteine kommen, wenn auch seltener im grossen Massstab, vor. Zu ihnen gehören die im Kalk- und Dolomitgebirge der Venetianer Alpen.

Die Wirkungen der Blitze sind in den Alpen oft auf Felsen des Hochgebirgs sichtbar, aber ohne geologische Bedeutung.

Mächtige Kalktuffablagerungen, welche Pflanzen-

und Thierreste der Gegenwart umschliessen, fehlen in keinem kalkführenden Gebiet der Alpen, am reichsten daran ist aber das des sogenannten geschichteten Diluviums des Alpenvorlandes.

Ebenso mehr von Bedeutung für das Vorland als für das Gebirge sind die Torfmoore, Hochmoore (Filze) wie Wiesenmoore; doch kommen erstere bis 6000′ über dem Meeresspiegel vor. Die kleinen humusreichen Erdbildungen, auf denen insbesondere Pflanzen der Familie der Ericineen wachsen, kleine Haidemoore bis zum Umfang von Quadratzollen, verbreiten sich soweit als die Vegetation der kleinen Sträucher im Hochgebirge. Wie aus der Bildung der Torfmoore sich die der Kohlenflötze erklären lasse, hat Heer in seiner Urgeschichte der Schweiz allgemein fasslich erwiesen. Uns erlaubt der Raum weder auf eben diese Neubildungen, noch weiter auf die mächtigen Erosionswirkungen des Wassers in den Alpen einzugehen; dagegen bleiben uns Firne und Gletscher, da sie unserm übrigen Deutschland fremd sind, noch als eingehender zu behandelnde Gegenstände übrig.

Firn und Gletscher.

Schon bei den klimatischen Verhältnissen war von Firn (ewiger Schnee) und den Gletschern als von Eisströmen die Rede, welche aus dem Gebiet des ersteren in die tiefern Regionen der Alpenweiden, des Nadelwaldes, selbst bis in die Nähe menschlichen Anbaus, wo man Getreide und Obst neben ihnen reifen sehen kann, herabziehen. Wie ein Gebirgsstock seine Gewässer nach verschiedenen Richtungen aussendet, so auch, wenn er eine zusammenhängende Firndecke besitzt, seine Gletscher, selbst die Quellen wichtigster Alpengewässer. Solch ausgedehnte Firnfelder mit ihren nach verschiedenen Richtungen in die Thäler abfliessenden Gletschern nennt man Eismeere; wir finden sie auf den Westgrenzen Tirols, im Oetzthal, auf den Tauern. Aber nur eine verhältnissmässig kleine Zahl von Gletschern reicht so tief in die Thäler herab, es sind Saussure's Gletscher 1. Ordnung, die sogenannten Thalgletscher; viele darunter aus mehreren Gletschern, die aus zusammenstossenden Thälern kommen, zu Einem Gletscher gesammelt. Der grössere Theil dagegen hat nur geringeren Umfang und geringere Länge und liegt hoch

oben auf dem Gebirge in Schluchten und Hochmulden, oft über Felswänden abbrechend (Hängegletscher), es sind die Gletscher 2. Ordnung oder secundäre Gletscher, Firngletscher. Von solchen allein hat man in historischer Zeit einige verschwinden, andere sich bilden sehen. Man hat auch Jochgletscher, die auf hohen Gebirgsjochen lagern, unterschieden. Hugi hat unter dem Namen secundäre Gletscher aber solche verstanden, welche aus über Wände abgestürzten Gletschermassen sich wieder bilden (parasitische Gletscher). Gletscher ist wohl für alle diese Eismassen der in der wissenschaftlichen Welt gebräuchliche Name, beim Volke der deutschen Alpen führen sie aber andere, Ferner in Tirol, Kees in Kärnten, Vedretta bei den Romanen; einen Unterschied zwischen Firn und Gletscher kennt aber das Volk nicht. — Sie bilden den eigenthümlichsten Charakterzug der Hochgebirgsnatur unserer Alpen; nur der Alpenreisende, welcher einen Gletscher erster Ordnung begangen, nur derjenige, der noch über ihn hinaus in die Einsamkeit des Firngebietes, wo sie ihre Quelle haben, eingedrungen ist, der vermag mit dem Bewusstsein aus den Alpen heimzukehren, dass er das Allerheiligste des viel- und reichgeschmückten Tempels der Alpenwelt betreten habe. Bei der gegenwärtigen Kenntniss der Gefahren einer Gletscherwelt haben diese, bei gutem Wetter und unter kundiger Führung, für den Wanderer, der sicheren Fuss mit gutgenageltem Bergschuh besitzt, ihre Schrecken verloren.

Unternehmen wir zuvor im Geiste eine solche Fahrt, um eine Uebersicht aller der merkwürdigen Erscheinungen, welche Gletscher und Firn uns zeigen, und der Fragen, welche sie an uns stellen, zu gewinnen, ehe wir diese dann im Einzelnen eingehender erörtern.

Wir sind dem, bald durch Thalengen über Felsen und Felsblöcke tosenden und schäumenden, bald grüne Alpenböden durchrieselnden milchigtrüben Bache bis in das Innere des Thales gefolgt; da blinkt uns eine Eismasse von grünen, mit reicher Vegetation, mit Wald, Gebüsch oder Weideflächen bedeckten Bergen eingefasst, entgegen. Nicht jeder Gletscher blickt uns freilich glänzend weiss entgegen, manches Gletscherende ist schmutzig,

von Erde und Schutt bedeckt, oft an seinem Ende ganz darunter versteckt. Ein Wall wild übereinander gestürzter eckiger Blöcke erschwert uns den Zugang, die sogen. Stirnmoräne. Oft finden wir sie hoch aufgethürmt und vom Gletscher getrennt durch einen völlig vegetationslosen, geglätteten, nur mit Schutt bedeckten Gletscherboden, es ist das ein Theil des Gletscherbettes, aus dem er sich zurückgezogen hat. Bei andern Gletschern werden Schutt, Rasen, Aecker selbst, vor und von dem Gletscher zurückgeschoben: der Gletscher ist im Vordringen, er wächst. Der Blick in die Spalten, welche das Gletscherende zertheilen, und, treffen wir es günstig, in das Eisgewölbe des Gletscherthors, aus welchem der dem Gletscher entströmende Bach hervortritt, zeigt uns die Pracht der blauen und grünen Farben des Gletschereises bei durchfallendem Lichte, denn bei auffallendem erscheint es weiss. Abgestürzte Gletscherblöcke zeigen dem, der nur das Eis unsrer Flüsse und stehenden Gewässer kennt, auffallende Eigenthümlichkeiten: grosskörnige Zusammensetzung, vielleicht auch eine auffallende Schieferung, eine Zusammensetzung aus verschiedenen Lagen. — Besteigen wir nun, ehe wir den Gletscher selbst betreten, eine angrenzende Höhe, welche uns einen umfassenden Ueberblick über wenigstens den grössern Theil des Gletschers gewährt. Da sehen wir denn den Eisstrom, allen Biegungen des Thales folgend, dessen Tiefe ausfüllen, bald wie das Thal sich verengend, bald sich erweiternd, die Oberfläche bald fast eben, bald hügelig von Längswellen gleich Hügelzügen durchzogen, einem Meere gleichend, wie Hugi sagt, dessen Wellen sich beruhigen, bald auch in die wildesten bizarrsten Eisnadeln zertrümmert. Ist frischer Schnee gefallen, dann sind die übrigen Theile des Gletschers oft ohne jegliche Unterbrechung; ist das nicht, so sehen wir den Gletscher oft von zahlreichen tiefen Spalten (Schründen), meist der Quere nach, durchzogen, aber je flacher der Gletscher, um so geringer ist ihre Zahl. Schuttwälle aus Sand, Kies und Blöcken, wie wir sie am Ende bemerkt, begleiten den Gletscher zur Seite (Seitenmoränen; Gandecken in der Schweiz) oder durchziehen den Gletscher der Länge nach, allen Wendungen des Thales folgend (Mittelmoränen, Guferlinien). Für die Tiroler sind alle diese

Schuttaufhäufungen trockene Muren. Letztere, die Mittelmoränen, beweisen uns, dass der Gletscher aus mehreren sich gesammelt hat, denn haben wir einen günstigen Standpunkt inne, so vermögen wir sie hinauf bis zu den Felsecken zu verfolgen, wo die Gletscher aus verschiedenen Thälern zusammentreffen. Reicht unser Blick hoch hinauf bis in das Quellgebiet des Gletschers, so sehen wir diese Schuttwälle zuletzt unter dem ewigen Schnee verschwinden; wir sehen dann die Gegend, wo der Gletscher unter der Decke vom Firn, aus und unter dem er sich gebildet hat, hervortritt. Vielleicht trägt der Gletscher auch auf seiner Mitte grössere einzelne Blöcke, dann sehen wir sie zum Theil auf Säulen von Eis ruhend, es sind die Gletschertische. Steigen wir von der Höhe hinab zum Gletscher, um ihn da, wo er dicht an den Felsrand herantritt und nicht steil ansteigt, zu betreten; spaltenreiche oder sehr hügelig unebene Stellen vermeiden wir, schon um des Zeitverlustes willen. Der Reisende, welcher zum erstenmale in die Alpen kommt, wird sich freilich sehr in Betreff der Zeit täuschen, welche er brauchen wird, um hinab zum Gletscher und von einem Ufer des Gletschers zum andern hinüber zu gelangen, die Täuschung wird noch viel grösser sein, als er sie sonst schon in den Alpen in Schätzung der Entfernungen erfahren hat.

Betreten wir nun den Gletscher selbst, so wird uns die Leichtigkeit, mit der wir ihn, besitzen wir festen sichern Tritt und gutgenagelte Schuhe, begehen können, auffallen; die Oberfläche ist, wenn sie nicht mit Glatteis bedeckt ist, nicht glatt wie von unserem Fluss- und Teich-Eis, sondern körnig und dadurch rauh; auch die verhältnissmässige Leichtigkeit werden wir bewundern, mit welcher der Führer, nöthigt die steile Neigung dazu, im Stande ist Stufen in das Eis zu hauen. Eine Erinnerung an die Structur der abgefallenen Blöcke, die wir beobachtet, löst uns dies Räthsel.

Wenn es Nachts geregnet hat und wir schon am frühen Morgen uns auf den Weg gemacht haben, da ist die Oberfläche glatt und schwierig gangbar; wir mussten Steigeisen anlegen. — War des Nachts die Temperatur unter 0° gesunken, können wir nicht selten an der Gletscheroberfläche die schönsten dendritischen Eiskrystallisationen (Gletscherrosen) bewundern. —

Wir treffen auf Spalten, bald eng, bald weit, überspringen sie anfänglich mit Scheu, bald beherzter, oder machen wohl auch weite Umwege, um sie zu umgehen. Mittelst Leitern werden wir solche, die weder übersprungen noch umgangen werden können, schwerlich beim ersten Besuch überbrücken. Reich ist der Ersatz für die anfänglichen Schrecken, wenn uns eine solche in den Weg kommt, durch den Blick in ihre Tiefe durch ihr prachtvolles Blau und Grün, in allen Abstufungen vom dunklen Azurblau zum lichten sanften Meergrün, contrastirend mit dem Weiss der Oberfläche und dem Dunkel der Felsberge. Sind wir glücklich, so können wir selbst eine neue Spalte sich unter unsern Füssen bilden hören, fühlen und sehen. Liegt frischer Schnee, dann mögen wir uns wohl in Acht nehmen, um nicht in einen verborgenen Schrund zu fallen. Ueberall rinnen von Mittag bis Abends die frischen, klaren, meergrünen Bächelchen von Schmelzwasser über die Oberfläche herab, um nach oft kurzem Verlauf sich in Spalten zu verlieren oder auch in Löcher, Gletschermühlen genannt nach dem Ton, mit welchem das Wasser in ihnen niederfällt. Nehmen wir uns in der Nähe solcher verschwindender Bäche in Acht; hier ist schon mehr denn Ein Reisender auf dem äusserst glatten Eise ausgeglitten, mancher verunglückt. Dann treffen wir wieder kleine blaue und grüne Wasserlöcher, oft von beträchtlicher Tiefe; der Führer stösst mit Gewalt seinen Stock in sie, aber ebenso rasch taucht dieser wieder auf. — Achten wir auf die Oberfläche, so fällt es uns auf, viele kleine dunkle Gegenstände, Steine wie Blätter, Insecten u. s. w., die der Wind heraufgeführt hat, oft tief in den Schnee eingeschmolzen zu sehen, während sich dagegen blöcketragende Eissäulen, die Gletschertische, Maulwurfhügeln ähnliche, aber oft sehr umfangreiche sandbedeckte Hügel und vor allem auch die beschwerlich zu überkletternde Mittelmoräne, die wir nicht ungeschunden und blutrünstig überwinden werden, oft hoch über die Gletscheroberfläche erheben. Hüten wir uns vor den verführerischen Sandpfaden, unter ihnen droht gefährliches Glatteis. — Haben wir unsere Aufmerksamkeit auch auf die Gesteine der Schuttwälle und der Umgebungen des Gletschers gerichtet, so fällt uns da wo das Gletscherthal nicht in einerlei Ge-

stein liegt, sondern vielleicht schieferige und massige Gesteine die verschiedenen Wände des Thales zusammensetzen, oft auffallende Gesteine, wie Serpentine, Gabbro, auf bestimmte Localitäten beschränkt sind, die Verschiedenheit der vom Gletscher getragenen und durch ihn aufgehäuften Gesteine von denen der Nachbarberge auf; dagegen finden wir die mächtigen Blöcke, die wir vielleicht in ihrer Grösse am Gletscherende, an seinem Rande und seiner Mitte bewundert haben, mit Gesteinen im Hintergrunde des Gletscherthals übereinstimmend. Oft sind wir im Stande den Ort anzugeben, wo sie von den den Gletscher begrenzenden Felsen herabgestürzt sind; am leichtesten da, wo ein Felskopf, welcher 2 zusammenstossende Gletscher trennt, durch mächtige Abbrüche von Gesteinstrümmern Anlass zur Bildung einer mächtigen Guferlinie gegeben hat. Welch gewaltige Macht trug diese Blöcke tief aus dem Hintergrund des Thales bis zum Vorderrande des Gletschers?

So auf immer neue Gegenstände der Beobachtung treffend, erreichen wir den Firn, der sich meist auffallend eintönig in den obersten von ihm erfüllten, meist circusartig von hohen Felswänden und Felsköpfen umschlossenen Quellmulden des Gletschers ausbreitet. Jetzt ist es uns unmöglich bis hinauf zum B e r g s c h r u n d zu gelangen, wo sich die Firnmasse vom angrenzenden Felsgestein zu oberst loslöst oder abgelöst hat, dem sie daher parallel verläuft, und eine der hohen Spitzen zu gewinnen; das will am frühen Morgen ausgeführt sein, dann ist die Firndecke fest und vermag uns zu tragen, oft freilich so hart, dass es uns erwünscht wäre, die Sonne hätte sie etwas erweicht; jetzt am Nachmittag hat sie die Sonne aber so aufgelockert, dass wir knietief im Firn waden müssen und vor Ermüdung bald das beschwerliche, ja oft bei steiler Neigung gefährliche Unternehmen aufgeben. Wir kehren zurück; noch rinnen die raschen Gewässer über den Gletscher, aber die Sonne sinkt, das Abschmelzen der Oberfläche mindert sich oder hört auf, mit ihr die Menge des Wassers, immer stiller wird es, bis endlich die Nacht eintritt und alles verstummt: vom Poltern der abrollenden Blöcke und dem Donner stürzender Eis- und Felsmassen bis zum Klappern der Mühlen, dem Rieseln der raschfliessenden Schmelzwasser und des rollenden Sandes; nur

zuweilen unterbricht das Dröhnen einer aufspringenden Spalte oder eines durch die Gletscherbewegung veranlassten Sturzes diese unheimliche Stille. Spät Nachts nimmt auch der Gletscherbach, der alle Schmelzwasser zugleich mit dem der unter dem Gletscher entspringenden Quellen sammelt, an Wassermenge ab, um am Morgen die geringste Menge zu haben, und dann wieder bis Abends anzuwachsen.

Haben wir unsern Rückweg aber nicht über den Gletscher genommen, sondern über benachbarte Höhen, so vermögen wir bei günstiger Beleuchtung, wenn die Sonne im Untergehen oder eben untergegangen ist, wohl noch eine interessante Erscheinung am Gletscher wahrzunehmen: wir sehen ein System dunkler Linien, den Rändern des Gletschers anfänglich parallel, sich von beiden Seiten her auf der Mitte des Gletschers unter spitzem, nach unten gerichtetem Winkel verbinden, es ist das Ogivensystem, eine Folge der gebänderten Structur des Gletschereises, die wir am Morgen schon an dem Eise in der Schiefung der Blöcke gesehen, vielleicht auch schon am Tage bei sehr aufmerksamer Betrachtung der Oberfläche des Gletschers in dunklen Linien, durch Sand u. s. w. hervorgerufenen Schmutzstreifen, haben beobachten können. So beschäftigen uns immer neue Gegenstände der Beobachtung auf einer solchen Gletscherwanderung, und drängen sich unserem Geiste immer neue Probleme auf, die ihre Lösung verlangen. Die einfachste Reflexion darüber, dass der Gletscher trotz täglichen starken Verlustes im Sommer durch Abschmelzen, wie uns der Gletscherbach und der Besuch des Gletschers selbst beweisen, wie durch Verdunstung, Verluste, durch die er doch schon nach wenig Jahren verzehrt werden sollte, fortwährend, gegenwärtig meist bei geringen Schwankungen, sich in seiner Grösse behauptet, nöthigt zur Annahme eines Ersatzes, den der Winterschnee nicht leisten kann, da er ebenso vom Gletscher bis zur Firnlinie hinauf wegschmilzt, wie von den Nachbarbergen. Der Zusammenhang mit den Firnfeldern der Höhe, die Natur der aus dem Hintergrund der Thäler stammenden Blöcke weisen uns in die höhern Regionen des Gebirgs, dort ist diese Quelle des Ersatzes zu suchen, dort liegt ihr Quellgebiet. Es nöthigt dies aber zur Annahme einer Bewe-

gung des Firns und Gletschers aus den höhern Gebirgsregionen in die Thäler, die man selbst im Winter an dem Vorschieben von Schnee und Eis, im Sommer am Abrollen von Sand, Kies und Blöcken, durch den Absturz der Eislawinen von den über Felswänden endenden Hängegletschern wahrnehmen kann. Agassiz und Vogt sahen im August die Kartoffelstöcke eines an den Zermattgletscher grenzenden Feldes durch diesen zurück- und zusammengedrängt. Saussure wurde nur durch die Aufmerksamkeit seiner Führer vor dem Zerschmettern durch einen vom Pelerinegletscher vorgestossenen Block gerettet. Bei rascher Bewegung des Gletschers hört man an seinem untern Ende selbst Knistern, Krachen und Dröhnen in seinem Innern. Aber welche Kräfte bewegen die scheinbar starre Masse aus der Höhe nach der Tiefe, und nach welchen Gesetzen erfolgt die Bewegung? denn erst die Erkenntniss dieser Gesetze kann die der Kräfte, welche bei der Gletscherbewegung thätig sind, mit Sicherheit bringen. Das wird die letzte und wichtigste Frage sein, die sich nach all diesen Wahrnehmungen beim Gletscherbesuch uns aufdrängt. Schwerlich bietet freilich die erste Gletscherfahrt auch dem beobachtungsfreudigsten Reisenden die nöthige geistige Ruhe und Sammlung, um all dies wahrzunehmen; die überraschende Neuheit, ja Fremdartigkeit des Gegenstandes, der Eindruck der grossartigen Umgebung wirken dafür zu übermächtig.

Betrachten wir nun Firn und Gletscher und ihre Natur im Einzelnen, und lassen dann eine kurze Uebersicht der Gletscher der deutschen Alpen folgen.

Firn.

Der Hochschnee, welcher die höchsten Höhen blendend weiss umkleidet und der ursprünglich in feinen krystallinischen Körnchen und Flöckchen fällt, rundet sich bald durch die rasche Verdunstung, aber auch abgeschmolzen durch die Sommerwärme zu feinem sandähnlichen Pulver, welchen der Wind aufwirbelt; bald aber wachsen die Körner durch die eindringenden Schmelzwasser, welches gefrierend um die vorhandenen Körner sich ablagert, und er wird zu Firn, einem weissen körnigen Schnee, voll nach oben runder, nach unten spitzer Luftbläschen. Er ist bei durchfallendem Lichte grünlich, ja wenn das Licht durch

dicke Lagen gehen muss, wie in tiefen von oben bedeckten Spalten, in den Höhlen des Firns selbst von blauer Farbe. Die Kälte der Nacht verbindet ihn zu hart zusammenhängender Masse, während die Wärme der Tage wieder seine Körner trennt, und so den Schmelzwassern neuen Zugang ins Innere gewährt. Schon im Verlaufe des ersten Sommers wandelt sich der Schnee in Firn um. Er ist deutlich geschichtet, die Jahresschichten nach Hugi angedeutet durch braune Linien, gebildet von dem Staub, den der aufsteigende Strom zur Sommerszeit mit Insecten bis in die höchsten Höhen hinaufführt. Der Druck, vielleicht selbst Abschmelzen durch Erdwärme ist Ursache, dass die tieferen Lagen dünner und eisiger werden und so die erste Bildung des Gletschereises veranlassen. Immer aber unterscheidet sich die Masse des eigentlichen Firns durch blasigere Beschaffenheit, grössere Menge von Luft, die sie umschliesst, von diesem. Dabei sind die Firnlagen aber nicht gleichförmig, sondern zwischen den Lagen blasigen Firns finden sich dünne Zwischenlagen von blauem Eis, Firnlagen, aus denen durch das Wasser fast alle Luft verdrängt ist und die dadurch ein homogenes Ansehen gewonnen haben. v. Sonklar beobachtete am Malaagferner im Langtauferer Thal der Oetzthaler Gruppe bei 8800′ ü. d. M. ein lehrreiches Firnprofil, zusammengesetzt aus zahlreichen weissen Firnlagen, getrennt durch dünne blaue Eislagen, von denen einzelne entfernteren Lagen voll Sandkörnern und kleinen Steinchen waren, offenbar entsprechend den oben erwähnten dunklen Schmutzlinien Hugi's. Uebrigens fanden sich auch in den anderen blauen Lagen einzelne Sandkörner eingebacken. Schon Zumstein hatte Gelegenheit, diese Zusammensetzung des tieferen Firns zu beobachten. In der tiefen, an 200′ langen Eishöhle, einem von Schnee erfüllten Firnschrunde, worin Zumstein bei seiner dritten Besteigung des Monte Rosa zu übernachten genöthigt war, nahm er an der einen Wand im vielhundertfachen Wechsel 3—4″ breite Bänder von mannichfachen Farbennüancen wahr, ganz ein Gegenbild der Bänderstructur des Gletschers, auf welche wir später zu sprechen kommen werden. Auch die dunklen Linien Hugi's, die Eislagen voll Sand v. Sonklar's werden wir ebenso in Forbes' Schmutzstreifen der Gletscher wiedererkennen. Die Neigungsverhältnisse der Gehänge

und Mulden, an und in denen sich der Firn ablagert, bedingen die ebene oder wellenförmige, spaltenfreie oder spaltenreiche Oberfläche der blendend weissen, durch keinen Schmutz und Schutt getrübten Oberfläche des Firns. Die Neigung selbst, unter welcher der Schnee sich anlegen kann, ist dabei bedeutend, sie steigt bis 50⁰. Dies sind freilich nur extreme Fälle; im Allgemeinen ist die Neigung der grossen Firnfelder, abgesehen von den Wänden der Circuse, eine geringe, geringer als die der aus ihnen entspringenden Gletscher; die wahre mittlere Neigung der Firnmulde des Gurglergletschers beträgt nach v. Sonklar nur 2⁰ 51′, die des Hintereisgletschers 5⁰ 32′. Ruht der daraus entstandene Firn bei nicht steiler Neigung auf glatter Unterfläche, und wird er von Wasser durchtränkt, dann zerspaltet er sich würfelförmig, und es entstehen die S e r a c s, so genannt nach den kleinen rectangulär gestalteten Käsen Savoyens. Es sind Quadern von 15—20′ Dimension nach jeder Richtung, selbst von 50′ beobachtete sie Saussure am Dome de Gouté, welche herabgleitend Eisstürze verursachen; immer sind ihre unteren Lagen schon vereister und dünner. Meist sind aber die Firnspalten, nach Hugi sämmtlich Grundspalten, die unten weiter als oben sind, was aber sicherlich nur für einen Theil derselben gilt, unregelmässiger als die des Gletschers und erreichen dabei oft eine ausserordentliche Weite; zuweilen bilden sie von Schnee überdachte Höhlen, wie wir solche schon erwähnt. Hugi fand sich unerwartet über einer solchen, in die er hineinblicken konnte und die er mit mächtigen Eisstalaktiten ausgekleidet, den Boden mit Eisblöcken bedeckt, magisch grün vom durchfallenden Lichte beleuchtet sah. Deckt sie nicht Neuschnee, sondern der noch nicht von der Sonne des Mittags erweichte Firn, dann vermag wohl eine 4″ dicke Decke noch einen Mann zu tragen. Ueber die Schneebrücken, welche die Firnspalten überspannen — der erwähnte B e r g s c h r u n d ist auch eine solche Firnspalte, entstanden durch Ablösen des Firns von dem angrenzenden Fels — führt oft allein der Weg auf die Höhen. Der durch Ablösen und Abrücken des Firns vom angrenzenden Fels entstandene Bergschrund wiederholt sich zuweilen, und hat in Folge der Bewegung nach abwärts eine schief gegen den Berg gerichtete Stellung, wodurch seine Uebersteigung we-

sentlich erleichtert wird. In allen Spalten sieht man deutlich die Schichtung des Firnes.

Erst durch Dollfuss-Ausset's Beobachtungen auf dem S. Theodulepass haben wir Kenntniss von den Temperaturverhältnissen im Innern des Firns, wenn auch nicht tiefer als bis zu 1,6 Meter, erhalten. Nach seinen Beobachtungen betrug die mittlere Temperatur in $0,1^{m}$ Tiefe — 12,2° C., in $0,5^{m}$ — 9,8°, in $1,45^{m}$ — 6,6° und in $1,6^{m}$ — 6,1°; im Mittel also auf 1 Meter Tiefe ein Steigen der Temperatur von 4° C. gegen das Innere des Gletschers, so dass schon bis etwas über 3 Meter Tiefe die Temperatur von 0° zu erwarten wäre.

Wenn nun auf der Breite von S. Petersburg der Frost nicht tiefer als 5 Meter tief in den Boden eindringt und man damit die wahrscheinliche Mächtigkeit des Firns in vielen Firnmulden vergleicht, so verliert Saussure's Annahme, dass Firn wie Gletscher am Grunde durch die Bodenwärme abgeschmolzen werden können, das Auffallende. Das Wachsen der Firnkörner findet sicherlich im Winter ebenso wie im Sommer Statt. Hugi litt bei seiner Winterwanderung in dem Berner Oberland durch die Sonnenwärme und versank tief in den erweichten Schnee; das war freilich an milden Wintertagen. Dollfuss beobachtete aber selbst an klaren Wintertagen, bei einer Lufttemperatur von — 14° C., dass durch die Kraft der auf jenen Höhen so mächtigen Insolation der Schnee erweichte und schmolz. Auch in der Region des Firns vermag durch Regenfall, durch Schmelzen des Schnees in Folge warmer Luftströmungen der Firn oberflächlich so von Wasser durchtränkt zu werden, dass durch Verdrängen der Luft der blasige Firn zu homogenem Eis werden kann, dessen dünne Lagen, bedeckt von neuem Schnee, der sich in Firn umwandelt, als Zwischenlagen zwischen denen des blasigen Firns erscheinen. Schon im Herbst ist übrigens der im Sommer gefallene Schnee zu Firn geworden.

Als einer der Firnoberfläche eigenthümlichen Erscheinung mag zum Schluss noch der sogenannten Schneerädchen Schlagintweit's gedacht werden; feiner Linien, welche im Sinne des Gehänges die Schneeflächen steilerer Gehänge von oben nach abwärts durchziehen. Er leitet sie ab vom Herunterrollen kleiner

Schneebällchen, die sich freilich beim Abwärtsrollen vergrössern sollten, so dass v. Sonklar's Erklärung durch herabrieselnde Fäden von Schmelzwasser sicher die entsprechendere ist.

Der Schnee der höchsten Gipfel und Kämme häuft sich oft so weit über den Rand hinausreichenden Schneewehen an, dass ein Stoss mit dem Bergstocke durch den übergreifenden Rand den Blick in schauerliche Tiefen bietet. Wenn Saussure der Ansicht war, dass auf den höchsten Gipfeln sich kein Eis bilde, so hat sich dies nicht bestätigt, viele derselben sind von wahrhaftem festen Eise umkleidet und oftmals nöthigt Glätte und Steilheit, Stufen in dasselbe zu hauen, um den Gipfel zu erreichen. Unter Neuschnee bedecktes Eis bringt oftmals den Reisenden Gefahr durch Abrutschen der Schneemassen, sowie durch Ausgleiten des Fusses.

Die grösseren Firnablagerungen der höheren Mulden (Kahre), die oft circusartig von Felswänden, Felsköpfen und -spitzen umfasst sind, sind die Quellbezirke der Gletscher.

Gletscher.

Der Eisstrom, welcher als Gletscher aus der Region des Firns herabkommt, hat in ihr auch seine Bildungsstätte; das, was wir Firnlinie genannt haben, ist nicht die Gegend, in welcher der Gletscher erst aus dem Firn sich bildet, sondern die, wo schon fertiges, wenn auch sich weiter fortbildendes Gletschereis unter der Firndecke hervortritt. Die Firnlinie ist, wie Mühry richtig bemerkt, nur die Schneelinie auf dem Gletscher. Doch schon Hugi, der zuerst die Firnlinie in die Wissenschaft eingeführt hat, bemerkt, dass in geringer Entfernung über der Firnlinie unter dem Firn das Gletschereis gefunden werde, dass aber, je höher man steige, die Gletschereislage am Grunde des Firns um so dünner, die des Firns um so dicker sei. Noch sind wir nicht im Stande zu bestimmen, wie viel Zeit nöthig ist, dass der Firn sich in Gletschereis umwandle.

Die Temperatur des Gletscherinnern hat man dadurch bestimmt, dass man ein Maximum- und Minimumthermometer in tiefe Bohrlöcher des Gletschers eingesenkt hat, sie zeigten Sommers- und Winterszeit eine Temperatur von nahe 0°. Im Sommer beobachtete Agassiz in 25, 50, 100, 150 und 200′ tiefen

Bohrlöchern eine Schwankung von 0—0,4 C., im Winter bei 42′ Tiefe als Minimum — 0,3, bis 200′ Tiefe dann stets 0°.

Die Schmelzwasser an der Oberfläche des Gletschers haben natürlich 0° Temperatur; sammelt sich aber auf dem Grunde ihres Bettes Sand u. dergl., so erhebt sie sich in Folge der stärkeren Erwärmung des dunklen Grundes durch Insolation stets über 0°; im ruhigen Wasser, das sich in Löchern ansammelt, kann unter gleichen Verhältnissen das Wasser an der Oberfläche sich bis 4° C., der Temperatur, bei welcher es seine grösste Dichtigkeit besitzt, erwärmen.

Structur des Gletschereises. Schon oben wurde auf den wesentlichen Unterschied im Gefüge des gewöhnlichen Eises und des Gletschereises und auf die dadurch bedingte rauhe Oberfläche und leichtere Gangbarkeit des Gletschers hingewiesen. Auch das dichteste Eis ist nämlich von unendlich vielen, von Luft oder Wasser erfüllten Haarspalten durchsetzt und durch sie in Körner abgesondert; wenn man diese Zusammensetzung auch nur da unmittelbar mit dem Auge wahrnehmen kann, wo dasselbe einem grösseren Temperaturwechsel ausgesetzt ist, wie am Rande, wo es an Felswände anstösst, auch an der Oberfläche, vor allem aber in den abgefallenen Blöcken. Aber auch im festesten, dichtesten Eise lassen sich jene trennenden Haarspalten sichtbar machen, wenn man Löcher in das Eis bohrt und in dieselben gefärbte Flüssigkeiten, so Fernambukabsud, am besten unter Zusatz lithographischer Tinte, doppelt chromsaures Kali, dem man auch Bleizuckerlösung nachgiessen kann u. dergl., füllt. Diese Flüssigkeiten dringen dann tief in die Eismasse ein und erscheinen als ein dasselbe durchsetzendes farbiges Netz. Schon durch starkes Blasen gegen eine dichte Gletscherwand machte Pourtales, Agassiz' Begleiter auf dem Aargletscher, diese Haarspalten sichtbar; er sah die eingeblasene Luft sich in dunklen Linien strahlenförmig im Eise vertheilen. Durch diese feinen Spalten wird auch das Innerste des Gletschers für Luft und Wasser durchgängig, so dass alle Bohrlöcher, welche Agassiz in den Gletscher bohren liess, um in sie Thermometer zur Bestimmung der Temperatur im Gletscherinnern hineinzusenken, trotz alles Ableitens des von der Gletscheroberfläche abfliessenden Schmelzwassers, sich bald von den

Seiten des Bohrloches mit Wasser füllten; dass man an der dichten Eisdecke von tiefen Höhlen im Gletscher, wenn darüber an der Oberfläche Bäche fliessen, das Wasser heraussickern sieht; dass an kluftlosen Wänden von Spalten Wasser hervordringt und zu herabhängenden Eisstalaktiten gefriert. Indem beim Abschmelzen die an der Oberfläche ausgehenden Haarspalten sich vertiefen, erhält die Gletscheroberfläche ihre charakteristische Rauhigkeit und erhält auch die untere Fläche des Gletschers, wo ein Abschmelzen durch die Erdwärme vor sich geht, ein gestricktes Ansehen. (Letzteres Auftreten widerlegt schon Schlagintweit's Ansicht, dass sie nur die Folge der Zusammenziehung des Gletschereises bei grosser Kälte seien.) Indem aber jene feinen Spalten die Atmosphärilien eindringen lassen, kommt es, dass das Eis von Gletscherblöcken, welche den Wirkungen der Luft- und Sonnenwärme, des Temperaturwechsels überhaupt und des Regens frei ausgesetzt liegen, indem das Abschmelzen jenen Spalten folgt, nach und nach in seinem Zusammenhang immer mehr aufgelockert wird, so dass die körnige Zusammensetzung sichtbar wird, dass das Gefüge sich endlich so lockert, dass man diese fest in einander gefügten, ja förmlich gegen einander eingekeilten, gelenkartig in einander eingreifenden Körner wohl bewegen kann, dass aber längere Zeit ein solches Korn eher zerbricht, als aus dem Verband sich lösen lässt. Erst wenn mehrere Körner entfernt sind, ist es leichter, die umgebenden Körner aus einander zu bröckeln; bei längerem Liegen lassen sich aber die Körner durch Hammerschläge in Grus zerschlagen, bis sie endlich als solcher aus einander fallen.

Diese Gletscherkörner sind unbestimmt eckig, oft auf den Seiten gestreift und von verschiedener Grösse, die von der Firngrenze gegen den Ausgang zu wächst. Am untern Aletschgletscher beobachtete Hugi, dem man die erste genauere Kenntniss der körnigen Zusammensetzung von Firn und Gletschereis verdankt, Körner von 2″ Durchmesser, am Mörilsee, 1 Stunde höher hatten sie nur Nussgrösse, noch 2 Stunden weiter hatten sie eine bedeutend geringere Grösse und an der Firngrenze nur erst die einer Erbse. In sehr zerklüfteten Gletschern erlangen diese Körner ihre bedeutendste Grösse, da hier durch die vielfache Berührung

mit der Luft nicht allein das Abschmelzen am meisten befördert, und dadurch der Zusammenhang der Körner am meisten aufgelockert wird, sondern auch die Schmelzwasser am meisten eindringen, und so die Körner durch Gefrieren desselben am meisten wachsen können. Unter solchen Verhältnissen beobachtete v. Sonklar am Rothmoos-, Diem- und Taschachferner im Oetz- und Pitzthal Körner von dem Umfang kleiner Hühnereier. Auch Stotter fand sie in den Eisnadeln am Ende des Vernagtgletschers 1845 hühnereigross. Provisor Haid von Fend, der damalige verdienstvolle Beobachter am gedachten Gletscher, glaubte sich überzeugt zu haben, dass nicht bloss einander berührende Eisstücke sich wieder in Eins vereinigt hatten, sondern dass auch einzelne Eisstücke in sich während des Mais wuchsen (Stotter, der Vernagtgletscher p. 34). Schon Hugi sah die Gletscherkörner als Eiskrystalle an, aber erst Schlagintweit erkannte, indem er sie im Polarisationsapparat untersuchte, dass jedes Gletschereiskorn ein Krystallindividuum sei. v. Sonklar, der dünne Blättchen der Körner des Diem- und Rothmoosgletschers ebenfalls in der Turmalinzange untersuchte, beobachtete die Farbenringe eines 1-axigen Krystallsystems in ihnen. Die Thatsache, dass die Grösse dieser Körner wächst von der Grenze des Firns bis zum Gletscherende, ist ein Beweis dafür, dass das einzelne Korn durch Ansatz neuer Eismasse in seinem Umfang wachsen muss. Dies Wachsthum ist möglich, da die Schmelzwasser durch die Haarspalten bis in das Innerste, ja bis zum Grund des Gletschers vordringen können. Ein solches Gefrieren ist innerhalb der Eisnadeln auch in kalten Sommernächten, innerhalb des Gletschers, aber nur so tief als die Temperatur unter 0° sinken kann, während des Winters also bis zu einiger Tiefe, möglich. Sicherlich ist aber die Erniedrigung der Lufttemperatur unter Null in Sommernächten nicht ausreichend, ein solches Wachsthum der ganzen Gletschermasse auch in dieser Jahreszeit zu bewirken. Wenn man am Gletscherkorn keine schalige Absonderung bis jetzt wahrgenommen hat, wie sie sich an den in gleicher Weise durch äusseren Ansatz fortgewachsenen Quarz-, Kalkspath- und andern Krystallen so häufig wahrnehmen lässt, so ist dies in der Gleichförmigkeit der Verhältnisse, unter welchen diese Krystallisation erfolgt und im Mangel fremder fester

Beimengungen zu suchen. Ohne fremde Einschlüsse sind aber auch diese Gletschereiskörner nicht, sie sind zum Theil voll von kleinen Luftblasen, selbst Hohlräumen mit Wasser, welches die Luftblase oft umschliesst, oder auch oft den unteren Raum der Höhlung erfüllt, ähnlich wie wir Bergkrystalle voll von mit Luft und Flüssigkeit erfüllten Höhlungen finden. Diesen Einschlüssen von Luftbläschen verdanken offenbar die grünlichweissen Bänder, von denen wir demnächst sprechen werden, ihr schaumiges Ansehen. Ausser diesem nur durchscheinenden Eise finden wir im Gletscher, wie wir oben auch beim Firn erwähnt, Lagen von blauem Eis, welches durchsichtig und dem gewöhnlichen Eise ähnlich ist, und auch als solches von Forbes angesprochen wurde. Auch dies Eis ist aber nach den Versuchen von Agassiz, Schlagintweit u. A., wobei es von gefärbten Flüssigkeiten sich imprägniren liess, von denselben Haarspalten durchzogen wie das gewöhnliche Gletschereis; ein Beweis auch ihrer körnigen Zusammensetzung; auch sie zerfallen in Körner. Aus ihnen ist bei ihrer Bildung die Luft zum Theil durch Wasser verdrängt worden. Schmelzwasser des blauen Eises vom Vernagtgletscher lieferte nach H. Schlagintweit beim Auskochen nur 28,6, weisses dagegen 45,7 Theile Luft in 1000 Theilen Wasser, ebenso blaues Eis des Pasterzengletschers 30,5, weisses dagegen 47,1 Luft. Auch die Firnkörner werden sich als Krystallindividuen wie die des Gletschereises ausweisen. Wenn die Gletscherkörner äusserlich unbestimmt eckig sind, so ist dies Folge der in dem dicht gedrängten Nebeneinanderliegen der Körner liegenden Hindernisse für eine regelmässige äussere Begrenzung derselben. Das Gletschereiskorn verhält sich zum regelmässigen Eiskrystall wie das Korn des Hutzuckers zum Kandiszuckerkrystall, das Korn des Marmors zum Kalkspathkrystall; das Gletschereis gehört eben zu den krystallinisch-körnigen Gebirgsarten. — Eine Folge des Druckes, sowie der Verdrängung von Luft aus dem Gletschereis ist es, dass gleiche Raumtheile des Gletschereises verschieden viel wiegen können, dass das Eis aus den tieferen Regionen schwerer ist, als das aus den höheren.

Innerer Bau der Gletschermasse. Verdankt man Hugi die genauere Kenntniss der Structur des Gletschereises, so

ist es vornehmlich das Verdienst von J. Forbes, uns mit der innern Anordnung des Gletschereises, mit seinen Stratificationsformen bekannt gemacht zu haben, wenn er auch die von ihm zuerst in ihrer allgemeinen Verbreitung erkannte und verfolgte Zusammensetzung des Gletschereises aus Lagen von verschiedener Beschaffenheit, seine sogen. Ader- oder Bänderstructur des Gletschereises als ein ganz von der Lagerung unabhängiges Phänomen, für eine eigenthümliche und zwar für die wesentliche Structur des Gletschers ansah. Ausserdem lehrte er zuerst die sogenannten Schmutzstreifen an der Oberfläche des Gletschers kennen, die sogenannten Ogiven (ogive, Spitzbogen im Englischen), wenn er in ihnen auch nicht mit Schmutz erfüllte Gletschereislagen erkannte. Allgemeine frühere Ansicht war, dass das Gletschereis ganz wie die Firnablagerungen geschichtet sei, d. h. aus über einander liegenden Lagen bestehe, wie sie in Folge eines successiven, aber von Zeit zu Zeit unterbrochenen Schneefalls und Umwandlung desselben in Firn und Gletschereis sich bilden müssen. Schon Hugi hatte am Mörilsee im Wallis vom Aletschgletscher abgestürzte, auf dem Kopf stehende Gletschereisblöcke beobachtet, welche aus senkrecht gestellten Blättern bestanden, die durch die Einwirkung der Wärme sich so von einander gelöst hatten, dass sie sich leicht mit dem Hammer von einander spalten liessen, dabei zugleich sich nach aussen umzubiegen, ja förmlich umzurollen begannen, um dann wie eine Mauer einzufallen. Er sprach sie für Schichten des Gletschereises an. Hugi erkannte auch zuerst am Ausgehenden manches Gletschers die Schichtung seiner Masse aufs deutlichste durch dunkle Linien ausgedrückt. Guyot hatte später, 1841, am Griesgletscher im Wallis zuerst die Zusammensetzung des Gletschereises aus dünnen blauen, eisigen und grünlichweissen und -blauen schaumigeren Lagen, Forbes Bändern, beobachtet, ohne dass jedoch seine Beobachtung irgend Beachtung gefunden hätte. Erst Forbes verdankt man den Nachweis, dass alle Gletschermassen aus solchen verschiedenartigen Lagen (Bänderstructur) zusammengesetzt sind. Die Gletschermasse besteht nämlich aller Orten aus dünnen, in ihrer Dicke von wenigen Linien bis einigen Zoll dicken Lagen, von denen die einen dicht, homogen, durchsichtig und blau, wie schon erwähnt, dem ge-

wöhnlichen Eise ähnlich erscheinen, während, mit diesen abwechselnd, andere Lagen grünlichblau, lufterfüllt, schaumig und nur durchscheinend erscheinen. Er sah, wie, wenn man durch ein Stück Gletschereis parallel mit der Richtung jener Lagen hindurch blickt, in ihm durchsichtige und nur wenig durchscheinende dunkle Lagen wechseln, und wie, wenn man dagegen senkrecht auf diese Lagen hindurchblicken will, das Gletschereis seine Durchsichtigkeit verloren hat. Beiderlei Lagen schmelzen auch verschieden rasch, die durchsichtigen dichteren Lagen langsamer, die schaumigen rascher. Beides, verschiedene Durchsichtigkeit und verschiedenes Abschmelzen, ist Ursache, dass man nicht selten bei günstiger Beleuchtung die Oberfläche des Gletschers liniirt sieht. Am ausgezeichnetsten lässt sich übrigens dieser Bau der Gletschermasse in der Tiefe der Spalten des Gletschers sowohl von der Höhe, als auch im Innern der Spalten selbst wahrnehmen. Agassiz, der sich bis 120′, wo das Wasser ein tieferes Eindringen unmöglich machte, an einem Seil in einen weiten Schrund hinabliess, beobachtete diese Zusammensetzung aus verschiedenen Lagen bis zur äussersten Tiefe. Bleibt das Gletschereis an der Luft liegen, so geht seine Durchsichtigkeit gänzlich verloren, auf alle Fälle eine Folge der Trennung der Körner der blauen Lagen durch die eindringende Wärme, das ganze Eis bekommt ein bimsteinartiges Ansehen; sobald man aber ein solches Eisstück in Wasser taucht, wird durch Ausfüllung der Haarspalten durch Wasser die Durchsichtigkeit der blauen Lagen wiederhergestellt und die Bänderstructur wieder so deutlich wie ursprünglich. Eine Folge dieser Zusammensetzung aus verschiedenartigen Eislagen ist, dass das Gletschereis viel brüchiger als gewöhnliches Eis wird, dass man viel leichter in dasselbe mittelst der Axt Stufen einhauen kann, als in letzteres.

Einzelne dieser Lagen sind nun, ähnlich wie man dies im Firn beobachtete, braun von dem Staub, welchen im Sommer der Wind auf die höchsten Höhen führt, führen häufig auch Sand u. dergl. Es sind die dunklen Linien, welche Hugi als Grenze der Gletscherschichten schon erkannt hatte, diese Lagen bilden mit ihrem Ausgehenden an der Oberfläche des Gletschers die Schmutzstreifen von Forbes. Wie Schlagintweit und

v. Sonklar am Mallagferner aber noch in der Firnregion in Langtaufers beobachteten, sind es nicht schaumige Lagen, sondern solche von blauem Gletschereis, in denen sich der braune Staub, am Mallagferner aber auch Sand und andere kleine Gesteintrümmer aufgehäuft finden. Eine Folge der stärkeren Erwärmung dieser dunklen Lagen durch Insolation, wenn sie als schmale Streifen an der Oberfläche des Gletschers hervortreten, ist das raschere Abschmelzen derselben, und so bilden sich über die Breite des Gletschers, von einer Seite desselben zur andern reichende, schwach vertiefte Rinnen, in denen sich auch der von dem Schmelzwasser mitgeführte Schlamm, Sand und Kies sammeln kann, so die Menge des schon ursprünglich vorhandenen Schmutzes vermehrend. Sie finden sich aber auch auf Gletschern, deren übrige Fläche blendend weiss ohne jeglichen Sand und andern Schutt ist. Forbes, der sie nur von dem Schmutz der Gletscheroberfläche ableitete, vergleicht sie mit den Spuren von Wagengleisen. So verglich auch v. Sonklar, von der Höhe des Grossglockners gesehen, den Pasterzengletscher einer von vielen Fahrgleisen durchzogenen Fläche. Da man die Schmutzstreifen ihrem ganzen Verlauf nach nur von der Höhe überblicken, auf dem Gletscher aber nur schwierig auf weitere Strecken verfolgen kann, verglich sie Forbes mit den „blinden Pfaden" auf Mooren, welche man ebenfalls nur von weitem erkennt, und die man so leicht verliert, wenn man auf ihnen steht. Bei vollem Tageslicht sind diese Linien schwieriger zu erkennen, als bei gemässigtem Sonnen- und bei Mondeslicht. Die beste Zeit zu ihrer Beobachtung ist nach Forbes, „wenn die Sonne im Untergehen ist und ihr Licht nur noch die Berghöhen röthet, und die Schatten sich auf den Gletscher lagern." Als Standpunkt zu ihrer Beobachtung dienen Höhen über dem Gletscher, weil nicht nur eine schwache, sondern auch eine schiefe Beleuchtung dieselbe erleichtert. Unter solchen Verhältnissen entdeckte sie Forbes, als er 1000′ über dem Mer de glace von Chamouny auf der Höhe les Charmoz den Gletscher überblickte. Sie erscheinen, wie wir später sehen werden, in Folge der ungleichen Bewegung vom Rand und Mitte des Gletschers als mehr oder minder hyperbolische bräunliche Linien, anfänglich den Rändern des Gletschers parallel, dann auf der Mitte von bei-

den Seiten meist spitzbogenartig, daher O g i v e, aber auch im abgerundeten Bogen zusammenstossend; wo sich das Gletscherende ausbreitet, nehmen sie einen halbovalen oder halbkreisförmigen Umriss an; überall umfassen sie, wie sie Forbes vergleicht, den Gletscher wie ein Besatz. Ueberall verlaufen diese Schmutzstreifen oder Ogiven den Bändern parallel, es sind eben nur gewisse stauberfüllte, durch zahlreiche staubleere getrennte Lagen, welche sie bilden. Ihre Entfernung auf der Gletscheroberfläche ist verschieden, sie richtet sich nach der verschiedenen Geschwindigkeit, mit welcher der Gletscher vorrückt. Zwischen Trelaporte und l'Angle beobachtete dort Forbes 18 solcher Streifen auf eine Entfernung von 6—7000 engl. Fuss, so dass je zwei in einer mittleren Entfernung von 711' einander folgen, während die Entfernung zwischen zwei dem Montanvert gegenüberliegenden nur zu 667' gemessen wurde. Er verglich sie passend mit den Jahresringen des Gletschers, wenn auch die Theorie, die er über ihre Bildungsweise aufstellt, wenig mit diesem Vergleiche zusammentrifft.

Die L a g e r u n g dieser verschiedenen Lagen von Gletschereis zeigt eine grosse, ganz von der Natur des Bettes, worin sich der Gletscher bewegt, und bei der Vereinigung verschiedener Gletscher zu Einem: von der Grösse, Richtung, Geschwindigkeit derselben abhängige Mannichfaltigkeit muldenförmiger Lagerungsverhältnisse. Während die Lagen des Firns in den grossen oberen Firnbecken noch eine, der Anlagerungsfläche des Schnees entsprechende flach muldenförmige, auf weite Strecken hin horizontale Lagerung besitzen, richten sich die Schichten (Bänder) in den engen Gletscherkanälen in der Mitte senkrecht auf, zeigen am Rande ein oft steiles Einfallen gegen die Mitte, vorn zugleich ein mehr oder minder steiles Einfallen aufwärts gegen das Innere, während sie sich, wo der Gletscher sich ausbreitet, wieder aus einander legen. Auch am vordern Ende nehmen sie wieder eine flachere Lagerung ein; überall herrscht aber das Einfallen gegen das Innere der Mulde, in welcher der Gletscher lagert. Wo durch Felsvorsprünge des Randes, wo durch Zusammentreffen eines mächtigen Gletschers mit einem minder mächtigen ein besonderer Widerstand geleistet wird, da tritt wie in an-

dern Gesteinsschichten eine Zusammenfaltung von der schwach wellenförmigen Biegung bis zur Knickung, bis zur maserartigen, oft wunderlichst verlaufenden Lagerung ein; und wie bei den gewöhnlichen Bändern, so auch bei den Ogiven. Die ausgezeichnetste Krümmung und Zusammenfaltung der Bänder oder Schichten nahm v. Sonklar am Vernagt- und Taschachferner wahr; bei ersterem hat sie ihren Grund in dem Zusammenwirken eines grossen Druckes der nachdringenden Eismassen, und des Widerstandes der dem Gletscher vorliegenden Zwerchwand gegen sein Vordringen. Aeusserst lehrreich ist in dieser Hinsicht auch das Profil einer Eiswand, welches v. Sonklar da, wo der von der Oelgrubenspitze herabkommende Zuflussgletscher mit dem Sechsgertengletscher in der Oetzthaler Gruppe zusammentrifft, beobachtete; indem man da nicht allein die Abhängigkeit der Lagerung von dem einfassenden Bette, sondern auch die Zusammenfaltung des schwächeren Gletschers durch die mächtige Masse des Hauptgletschers sehen kann (Oetzthaler Gebirgsgruppe 193).

Vereinigen sich mehrere Gletscher zu Einem, so beobachtet man dem entsprechend auch meist deutlich mehrere solcher Ogivensysteme; vom Langthaleck über dem grossen Obergurglerferner übersieht man auf diesem 4 solcher Systeme. So lange die Gletscher in der Tiefe ihres Bettes getrennt bleiben, bleiben auch diese Systeme getrennt; vereinigt sich zuletzt aber der Gletscher völlig in Ein Bette, so findet sich endlich bei dem gleichförmigen Fortschreiten der Mitte auch nur ein einziges System, d. h. sie folgen sämmtlich Einer Richtung.

Forbes, der diesen Bau des Gletschers, wie schon bemerkt, zuerst nicht allein in seiner Allgemeinheit, sondern auch in seiner Wichtigkeit für die Erforschung der Gesetze der Bewegung, wie später ausgeführt werden wird, erkannt hat, hielt dieselbe für ganz unabhängig von der Schichtung. Forbes theilte die Ansicht von Charpentier, dass überhaupt die Schichtung des Firns beim Uebergang in Gletschereis gänzlich verloren gehe. Einen Beweis für die Unabhängigkeit der Bänderstructur glaubte er darin zu finden, dass bei sehr starker Zertrümmerung des Gletschers diese Structur an der Oberfläche des Gletschers verschwindet und erst in grösserer Entfernung von da wiedererscheint und zwar, wie er

glaubte, sich neu erzeugend. Bei dem grossen Verlust an der Oberfläche des Gletschers durch Abschmelzen ist es aber viel wahrscheinlicher, dass sich in der Tiefe auch eines sehr zertrümmerten Gletschers der Zusammenhang der Schichten erhalten und so in weiter Entfernung nach Abschmelzen des völlig zertrümmerten Theiles wieder an der Oberfläche hervortreten kann. Der zweite Beweis von Forbes gegen den Zusammenhang dieser Bänder mit der ursprünglichen Schichtung des Firns ist noch weniger stichhaltig; er fand ihn in der ganz gleichen Bänderstructur, welche parasitische Gletscher besitzen, die sich durch Firn- und Eislawinenstürze, in Folge Abbruchs secundärer Gletscher, auf darunter liegenden Gletschern bilden. Solche neue Gletscher besitzen ähnlich wie die Hängegletscher einen sehr einfachen Schichtenbau; v. Sonklar a. a. O. giebt das Bild eines solchen parasitischen Lawinengletschers an dem Rande des Sechsgertengletschers mit seiner abweichenden Lagerung. Da diese Bildungen den wechselnden atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt sind, ist nicht einzusehen, warum nicht dadurch auch in ihnen eine Wechsellagerung eisiger und schaumiger Lagen entstehen sollte. Forbes leitet die Bildung seiner blauen Adern oder Bänder aus der ungleichen Bewegung der neben einander liegenden kleinsten Theile des Gletschers her und lässt dadurch Risse im Eis in der Richtung dieser Bewegung entstehen, welche durch Gefrieren des sie erfüllenden Schmelzwassers jene blauen Lagen bilden sollen. Wie dies im Zusammenhang, in solcher Regelmässigkeit und in solch geringer Entfernung von einander geschehen kann, lässt er aber unerklärt. Noch weniger deutlich ist seine Erklärung der angeblich schaumigen Lagen, welche die Schmutzstreifen bilden sollen, und will ich dies, da Alles reine Hypothese, nicht weiter verfolgen.

Fassen wir dagegen ins Auge, dass man im Firn ebenfalls einen solchen Wechsel verschiedener Lagen beobachtet hat, dass man in ihm schon die Schmutzstreifen des Gletschers vorhanden sieht, dass der Gletscher selbst aus dem Firn entsteht, dass er sich offenbar nicht erst an der Firngrenze bildet, sondern dass er schon über dieser Linie aus dem Firn entstanden ist und auf alle Fälle, wie Mühry schon aufstellt, nur erst unter der Firngrenze, der Grenze des ewigen Schnees auf dem Gletscher, unter ihm

hervortritt, dass kaum ein Grund sich nachweisen lässt, warum die Schichtung des Firns im Gletscher vollständig verschwinden sollte: so dürfen wir, wie auch schon v. Sonklar es ausgesprochen hat, in der sogenannten Bänderstructur nur eine weitere Entwickelung der Schichten des Firns sehen. Die stauberfüllte blaue Schicht ist wohl die Bildung eines Sommers, gefärbt durch den auf den Schnee durch den Wind herbeigeführten Staub, der zum nicht unbeträchtlichen Theil organischer Natur ist; selbst Sand führt übrigens der Wind hinauf. Der Wechsel der blauen und schaumigen Lagen erklärt sich daraus, dass auch in den hohen Regionen des Firns Regenfall und selbst im Winter oft Schnee-schmelzen eintritt, und daher so vollständig von Wasser durchtränkte Lagen mit lufterfüllten wechseln können. Daher dürfen wir wohl in dieser sogenannten Bänderstructur nur eine Stratifikationsform, Schichtung erkennen. Der zwischen zwei dunklen Linien oder Lagen eingeschlossene Bändercomplex würde daher das Sediment eines Jahres sein — und auch Forbes sieht es so an, denn er vergleicht die Schmutzstreifen oder Ogiven wohl mit Fug und Recht mit den Jahresringen eines Gletschers —, und würde mit Einer Schicht Eines sedimentären Gebildes, abgesehen von der Zeitbestimmung, zu vergleichen sein, während die zwischenliegenden Bänder einer der Schichtenebene parallelen Schieferung entsprächen. Die Mächtigkeit dieser Gletschereisbänke ist verschieden, nach Hugi wechselt sie von $\frac{1}{4}'$ — 8' Dicke. Die Menge des Schneefalls, die Verschiedenheit des Verlustes durch Verdunstung und Abschmelzen ist so wechselnd mit den verschiedenen Jahren, dass die Dicke der Schichten eine natürlich sehr verschiedene sein muss. Wie die mannichfaltigen Veränderungen in der Lagerung der ursprünglich flach muldenförmig abgesetzten Lagen aus der Bewegung des Gletschers und aus der verschiedenen Weite und Gestaltung des Gletscherbettes ihre Erklärung finden, darüber bei Gletscherbewegung.

Die eisigen Lagen könnten nach Tyndall's Beobachtungen am Eis von Seen aber auch Folgen des Drucks sein. Indem derselbe Eis zusammenpresste, sah er, wie sich, bis $\frac{1}{4}$ Zoll von einander entfernte, trübe Linien senkrecht auf die Axe des Drucks bildeten, in Folge des Schmelzens dünner Eislagen. Die Lagen

selbst waren parallel den Anlagerungsflächen des Eises. Erfolgte dies im Firn oder Gletschereis, so würden luftfreie Eislagen entstehen, welche sich durch Krystallisation wieder körnig absondern könnten. Auch dadurch würde sich ein Wechsel schaumig bleibender und dichter eisiger dünner Lagen bilden.

Die Farbe des Wassers in flüssiger wie fester Form ist nach Bunsen die blaue, die um so dunkler ist, je dichter und homogener das Eis und je dicker die Lage ist, durch welche das Licht durchfällt. An der Oberfläche erscheinen im reflectirten Lichte das Eis wie der Schnee in schimmerndem oder glänzendem Weiss, die blaue Farbe tritt nur bei durchfallendem Lichte hervor, daher die Pracht der Farbe, die von dunkelstem reinen Ultramarin durch alle Nüancirungen in das Meergrün und Grünlichweiss verläuft, in Eishöhlen, Gletscherspalten, an starkzerklüftetem Gletschereis. Einförmig weiss erscheinen alle spaltenarmen Gletscher, so der Obergurgler-, Nieder- und Hochferner, gefrorene Wand u. s. w.; dagegen zeichnen sich der Taschach-, der Langtauferferner in der Oetzthalsgruppe, Theile des Pasterzengletschers u. s. w. durch ihre Farben aus.

Die Neigung der Gletscheroberfläche ist sehr verschieden. Am steilsten lagern sich die Hängegletscher, Gletscher 2. Ordnung, an, oft unter so steilen Winkeln, bis 50°, dass man kaum begreifen kann, wie sie in ihrer Lage sich erhalten können; freilich sind sie es auch, die vor Allen Eisstürze und -Schlipfe verursachen können. Geringer ist die Neigung der Gletscher 1. Ordnung, doch wechselt sie oft sehr nach den verschiedenen Strecken; so berechnet v. Sonklar die mittlere Neigung des Obergurglergletschers zu 8°, während die Strecke am Schwärzeneck 28° Neigung besitzt, das untere Ende nur 6°; der Hintereisgletscher hat nur 6° 35′ mittlere Neigung. Während der Mitterbergferner mit dem Firn nach v. Sonklar eine mittlere Neigung von über $10\frac{1}{2}$° besitzt, sein Ende 10—12° geneigt ist, besitzt er auf einer Strecke einen Absturz von wohl über 30°. Auf andern Gletschern hat man streckenweise den Neigungswinkel bis unter 3° sinken sehen. So wechselnd sind die Neigungsverhältnisse der Gletscher.

Gletscherspalten oder sogenannte Schründe, welche

bis zu verschiedener Tiefe die Gletschermasse trennen und die den Naturfreund durch die Pracht der Farben des Gletschereises vom dunkelsten Blau in der Tiefe bis zum Meergrün der dünnen Eisränder, den Forscher durch den Blick, welchen sie in den innern Bau der Gletschermasse thun lassen, gleich sehr anreizen, fehlen zwar im Sommer auf keinem Gletscher, doch gibt es spaltenarme und spaltenreiche Gletscher. Ebenso wechseln aber auch auf demselben Gletscher spaltenarme oder fast freie und spaltenreichere Strecken mit einander ab, je nach der Neigung und Natur des Bettes, in welchem sich der Gletscher bewegt und der Masse des nachdrängenden Eises in demselben. Je flacher der Gletscher, um so ärmer an Spalten; je stärker die Neigung und je unebener das Bette, um so zahlreicher sind sie. Hugi, der sie allein aus innerer Spannung der Gletschermasse durch Temperaturdifferenzen herleitete, unterscheidet Tagesspalten, welche von oben nach unten sich aufthun und des Tages und zur Sommerzeit, und Nacht- oder Grundspalten, welche zur Nacht- resp. Winterszeit sich bilden sollen und deren Bildung im erstern Fall nach Hugi mit einem hellen, fast metallischen Klang, aber auch mit stärkerem Krachen, im letztern dagegen unter starkem Gedröhne, in beiden unter Erschütterung des Gletschers erfolgt. Sehen wir ab von der Unterscheidung in der Bildung nach den Tages- und Jahreszeiten, die wohl ohne Grund ist, denn man hat auch die Tagesspalten bei Nacht entstehen sehen, so ist diese Unterscheidung eine wohl in der Natur begründete. Grundspalten müssen da entstehen, wo die Gletschermasse sich über einspringende Winkel seines Bettes bewegt, sie sind nach unten weiter, und erreichen oft nicht die Oberfläche. Sie können Anlass zur Bildung von Höhlen im Gletscher geben, die Tagesspalten bilden sich dagegen von der Oberfläche aus, thun sich nach unten zu auf und verengen sich daher nach dieser Richtung; sie bilden sich über den ausspringenden Winkeln des Gletscherbodens oder auf schiefen Ebenen. Immer sind die Spalten ursprünglich vertikal.

In welcher Raschheit diese Tagesspalten entstehen können, das erfuhr Hugi auf dem Unteraargletscher, da er bei hellem Klange und mit Erschütterung sich eine Spalte, so enge, dass man

nur eine Messerschneide in sie bringen konnte, bilden sah; als er sich vor ihr auf den Gletscher warf, fühlte er sie unter seiner Nase durchfahren, und als er sich erhob, setzte sie so rasch über die Breite des Gletschers fort, dass er ihr kaum springend folgen konnte. Wie rasch sie sich bilden und erweitern können, dies erfuhr auch Zumstein auf einer seiner Monte-Rosa-Expeditionen; als er bei seiner Rückkehr auf einer Gletscherstrecke, welche er des Morgens überschritten hatte, Abends die Zahl der Spalten, die er getroffen hatte, zum Mindesten ⅓ grösser als am Morgen, und ebenda am Morgen enge Klüfte zu breiten Schründen erweitert fand. Ebenso traf Saussure am Montblanc eine am Morgen so enge Spalte, dass er sie gar nicht bemerkt hatte, Abends so erweitert, dass er sie nicht mehr überspringen konnte, sondern sie im weiten Umweg zu umgehen genöthigt war. Dass sie auch des Nachts entstehen können, erfuhr Agassiz mit seinen Begleitern ebenfalls auf dem Unteraargletscher, als das am Tage noch wohlverwahrte Dach seiner Hütte Nachts Bäche von Regenwasser durchlaufen liess; es hatte sich Nachts, wie man am andern Tag sah, ein Spalt unter der Hütte aufgethan. Die Ränder solcher Spalten sind anfänglich stets schneidend scharf, runden sich aber bald durch Abschmelzen.

In ihrer Länge, Breite und Tiefe sind diese Spalten äusserst verschieden, selten laufen sie über die ganze Breite des Gletschers, doch trifft man ¼ — ½ Stunde lange Spalten. Die Breite ist zwar sehr verschieden, aber nur einzelne werden so weit, dass man sie nicht überspringen oder mit Hülfe der Ueberbrückung mittelst einer Leiter überwinden könnte, doch werden sie bis 20—30′ breit, ja Forbes traf auf seinem Weg vom Col de Géant über den Gl. de Géant nach Chamouny auf eine solche von 100′ Breite. Auch ihre Tiefe reicht nur zum Theil bis zum Gletschergrund; viele sind daher unten mit Wasser erfüllt. Bei steilerer Neigung und grosser Unebenheit des Bettes werden sie so häufig, dass die ganze Gletschermasse bis zu bedeutender Tiefe in ein chaotisches Haufwerk bizarrer ruinenhafter thurm- und obeliskenförmiger Eisfelsen und oft durchlöcherter Eiskämme, in die sogenannten Eisnadeln, zerbricht, die durch das Abschmelzen ihrer dadurch sich zugleich glättenden Seiten noch bizarrer

werden, und die man oft unter donnerartigem Gedröhne zusammenstürzen sehen kann. Nur unter kundigster Führerleitung, die selbst oft wieder in verirrten Gemsen ihren Meister findet, lassen sich die Gefahren durch Absturz von Eisstücken und Gesteinsblöcken vermeiden, wenn man genöthigt ist, den Durchweg durch ein solches Labyrinth von schroffen Eisfelsen zu suchen, aber auch unter solcher Leitung bleibt es immer eine der beschwerlichsten und doch mit Gefahr verbundenen Unternehmungen beim Begehen des Gletschers. Vorzüglich schön lässt sich an solchen Eisnadeln die sogenannte Bänderstructur der Gletschermasse beobachten, auch werden in ihnen die Körner des Gletschereises grösser. Dass übrigens auch bei einer viel geringern Neigung als 30 bis 40°, welche die gewöhnliche solcher Gletscherstrecken ist, solche Zertrümmerung eintreten kann, diese also nicht allein in der Neigung, sondern auch in der Natur des Gletschergrundes ihre Ursache haben muss, beweist der Bedolegletscher im Val Genova in Judicarien, den v. Sonklar bei einer Neigung von nur 12—15° bis auf eine Höhe von 2400′ auf das wildeste zertrümmert fand. Umgekehrt trifft man aber auch sehr steil geneigte Gletscher ohne Eisnadelbildung. Ausgezeichnet durch ihre derartige Zerklüftung sind Diem-, Mitterberg-, Taschach-, Langtauferferner in der Oetzthalgruppe, Schlaten-, Gschlösslkäs in der Venedigergruppe und die Pasterze bei den Todtenlöchern. Auf dem Langtauferferner findet sich ausserdem eine ausgezeichnete prismatische Zerklüftung in der Form der beim Firn erwähnten Seracs oder Gletscherkäse. Steigt der Gletschergrund treppenartig nieder, dann zertheilt sich auch der Gletscher in gleicher Weise und fällt in durch Spalten getrennten Terrassen ab.

Der Richtung und Ursache ihrer Bildung nach theilt v. Sonklar die Schründe in Gravitations- und Differenzialspalten, beide haben ihren Grund in der ungleichen Bewegung der verschiedenen Theile der Gletschermasse. Bei Entstehung der erstern bewegen sich vor und darunter liegende Theile rascher, als die hinter und über ihnen liegenden und ihnen folgenden, bei Entstehung der letztern ist die Bewegung neben einander liegender Theile eine ungleiche. Die Gravitationsspalten laufen daher senkrecht gegen die Axe des Gletschers, quer über den-

selben. Wie auch ihre Richtung durch die Richtungsverhältnisse des Gletschergrundes bedingt wird, zeigen die Sförmig doppelt gebogenen Querspalten auf dem Rettenbachgletscher im Oetzthal (v. Sonklar a. a. O. b. V.). Die Differenzialspalten entstehen da, wo das Gletscherufer Vorsprünge in denselben hinein macht und der Gletscher genöthigt ist, seinen Weg um diese zu nehmen, sie sind schief auf das Ufer des Gletschers gerichtet; ihnen gehören die strahlenförmig von einer Felsecke in den Gletscher hinein fortsetzenden Spalten an. Wie diese häufigen randlichen Spalten in eine dem Rande parallele Richtung übergehen können, beobachtete v. Sonklar am Gepaatschgletscher im Kaunerthal (a. a. O. 207). Nicht selten treten beiderlei Spalten, sich kreuzend, neben einander auf. Zu den interessantesten derartigen Verhältnissen gehören die am Obergurglerferner durch v. Sonklar beobachteten, die dort auftraten, wo derselbe an seiner rechten Seite in das Langethal, vor dem er sich vorüber bewegt, eine Strecke hineinbiegt (a. a. O. §. 100). Ursprüngliche Längsschründe sind nur dem Gletscherende eigenthümlich; sie durchsetzen dasselbe bei seiner regelmässigen fächerförmigen Ausbreitung radienförmig, so ausgezeichnet am Pasterzen-, am Fürkelegletscher in Martell.

Die Gletscherspalten sind ebenso von dem Profil des Gletschergrundes und der Gletscherufer bestimmt, wie jede Brechung der Oberfläche eines fliessenden Gewässers durch Neigung und Beschaffenheit des Flussbettes. Wie die geringste Stromschnelle stets an derselben Stelle verharrt, wie zu dem gewaltigsten Fall das Wasser in ruhigstem Fluss herannahen kann und unter ihm die Wogen sich allmählich wieder beruhigen und zur ebenen Oberfläche ausgleichen, gerade so ist es auch mit dem Gletscher. Stets thun sich die Spalten an derselben Stelle auf, rücken vorwärts, um sich dann wieder zu schliessen, während an ihrer Ursprungsstelle neue Spalten sich aufgethan haben. An derselben Felsecke am Mer de Glace, an der Saussure die strahlenförmig verlaufenden Spalten zuerst entdeckte, trifft man sie heute noch; unter der Stelle schliessen sie sich wieder. Unter dem wildesten Chaos von Eisnadeln sammelt sich der Gletscher wieder zum zusammenhängenden Ganzen. Das Schliessen der Spalten erfolgt sowohl durch Zusammensturz der Wände, als durch den Druck

der nachdrängenden Eismassen; eine Vertiefung, oft eine Reihe von Vertiefungen, Löchern, macht ihre Stelle noch kenntlich. Unter den sehr gespaltenen Stellen erscheint hierdurch die Oberfläche anfänglich sehr uneben, durchzogen von hohen Hügelwellen und tiefen Thälern, ein langweiliges und zeitraubendes Gletschergebiet, wenn man seinen Weg durch dasselbe nehmen muss. Nach und nach gleicht aber auch dies sich aus, und so kann unter den wildzerrissensten Gletscherstrecken dasselbe wieder als einförmige, spaltenlose Ebene sich ausbreiten. Dass auch aus dem zerrissensten Eisstrom wieder eine zusammenhängende Eismasse entstehen kann, erklärt sich aus Tyndall's Beobachtung, dass zwei Eisstücke, die sich mit feuchten Oberflächen berühren, zu einem Stück wieder zusammenfrieren. Heyd beobachtete dies auch an den Trümmern des Vernagtgletschers (s. Stotter, Vernagtgletscher).

Im Winter füllen sich alle diese Spalten mit Schnee, der wohl firnähnlich wird, aber an der Vermehrung der Gletschermasse selbst durchaus keinen Antheil nimmt. Erst mit der wärmeren Jahreszeit, mit dem Schmelzen des Schnees von der Oberfläche des Gletschers, sieht man die Spalten sich wieder aufthun, sieht sie sich im Laufe des Sommers immer mehr erweitern, sich vermehren, ihre Ränder im Laufe des Sommers sich mannigfach verändern durch Abschmelzen und Einsturz, so dass durch sie der Anblick des Gletschers sich wesentlich nach den verschiedenen Jahreszeiten ändert.

Nachdem wir so die Masse des Gletschers nach seinen innern Formen verfolgt haben, wenden wir uns zunächst zur Gestaltung seiner O b e r f l ä c h e, zu der wir schon mehrfach durch den Zusammenhang der Erscheinungen geführt wurden. Wie diese Oberfläche rauh, von Schmutzstreifen quer durchzogen ist, davon war schon bei Bau und Structur die Rede. Wie die Oberfläche bald eben, bald zerrissen, bald von Hügeln und Thälern durchzogen, davon haben wir eben gesprochen. Solche Unebenheiten der Gletscheroberfläche haben aber auch noch andere Gründe, so bilden sich oft zahlreiche, bei nebeligem Wetter wie Berge erscheinende hügelige Erhebungen, wo in Folge der Unebenheiten des Grundes die Gletschermasse aufgestaut wird; sehr häufig entste-

hen sie durch den Druck in Folge des Zusammenstossens zweier Gletscher; eine andere Ursache hügeliger Oberfläche haben wir schon oben in dem Sichwiederconsolidiren sehr zerrissener Gletscherstrecken kennen gelernt. Oft sind diese Hügel und Thäler so zahlreich, dass die Oberfläche dem bewegten Meere gleicht, von der sich besänftigenden See bis zu der wild aufgebäumten, wenn diese Hügel durch Spalten zerrissen sind. Einer der reichsten an solchen mannigfaltigen hügeligen, gerundeten und zerrissenen Erhebungen und Thälern ist der Obergurglerferner, auch der Gepaatscherferner ist zum Theil ausgezeichnet hügelig. Auch entsteht oft ein Thal da, wo zwei Gletscher auf einander stossen, um sich mit einander zu verbinden. Andre Thalfurchen entstehen durch die abfliessenden Schmelzwasser.

Von grösstem Einfluss auf die Gestaltung der Oberfläche ist aber auch der Einfluss, welchen das Abschmelzen auf dieselbe hat. Der Abtrag, welchen der Gletscher dadurch im Laufe eines Sommers erleidet, ist ein sehr bedeutender, wenn auch natürlich wechselnd je nach den verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen verschiedener Jahre; bei den verschiedenen Gletschern auch bedingt durch locale Verhältnisse, ob der Gletscher im Schatten oder in der Sonne liegt, vom Reflex der Wände, von der Richtung gegen die Winde. Wie gross dasselbe ist, zeigen die Messungen von Agassiz, Forbes, v. Schlagintweit, v. Sonklar u. s. w. So verlor der Aletschgletscher nach Agassiz innerhalb der 2½ Sommermonate 3½′; auf dem Mer de Glace betrug der Verlust in 16 Tagen des Jahres 1842 28—29 engl. Zoll, täglich im Mittel also 1⅛ Zoll; auf dem Obergurglerferner beobachteten die Gebrüder Schlagintweit einen täglichen Verlust von 15 Linien, also 1¼ Zoll, von 7½ Fuss innerhalb eines ganzen Sommers. v. Sonklar fand in 6 Augusttagen eine mittlere tägliche Abtragung von 33,5 Millimeter, während dieselbe Martins auf dem Faulhorngletscher zu 35,4, Agassiz auf dem Unteraargletscher zu 33,0mm für den gleichen Monat gefunden hatte. Als den Betrag der Abschmelzung der Gletscheroberfläche innerhalb eines ganzen Sommers berechnete Schlagintweit aus seinen Beobachtungen in den verschiedenen Strecken der von ihm untersuchten Alpen 9—11′. Doch wurde noch eine stärkere Abschmelzung am Gries-

berger Ferner im Oetzthal gefunden, 3—4m, also bis über 12 Fuss. Uebrigens ist der Betrag des Zusammensinkens der Gletscheroberfläche ein noch viel bedeutenderer, da durch Zusammensturz von Spalten, und von unter dem Gletscher durch die abfliessenden Gewässer gebildeten Höhlen die Oberfläche erniedrigt wird, und da auch ein Abschmelzen durch die Erdwärme, dessen Grösse uns freilich unbekannt ist, an der untern Gletscheroberfläche stattfinden muss. Das Zusammensinken betrug nach Forbes vom 26. Juni bis 16. Septbr. 24′ 6″ 5‴, im Mittel täglich also voll 4 Zoll, im September aber nur noch 2½ Zoll. Je geringer das Abschmelzen, je höher deshalb der Gletscher steht, um so leichter gerade ist derselbe zu begehen.

Dieses Abschmelzen des Gletschers verändert nicht allein die Oberfläche des Gletschers überhaupt, giebt ihm, verstärkt an den Rändern durch den Reflex von den felsigen Uferwänden, die gewölbte Oberfläche, ja erzeugt selbst Thäler zwischen Gletscher und Wand; sondern hat auch noch eine Reihe eigenthümlicher Erscheinungen an der Gletscheroberfläche zur Folge. Es bewirkt das vermeintliche Ausstossen in Gletscherspalten gefallener Körper: Knochen, Blöcke u. s. w. Das Volk hält freilich dafür, dass der reine Gletscher nichts Fremdes in seinem Innern behalten könne, sondern, wenn auch nach Jahren erst, aus sich ausstosse. Es erfolgt natürlich oft sehr weit tiefer unten, als wo der Körper in die Spalte fiel. Ferner erzeugt das Schmelzen des Gletschereises Wasserlöcher, Gletschertische, Sandhügel, Erhöhung der Moränen über ihre Umgebung u. s. w. Dass dabei Vertiefungen wie Erhöhungen der Gletscheroberfläche durch auf ihr liegende feste Körper entstehen können, hat seinen Grund in der verschiedenen Grösse derselben und in der Eigenthümlichkeit des Wassers, dass es seine grösste Dichtigkeit nicht beim Schmelzpunkt, sondern darüber, bei etwas über 4°, hat.

Alle dunklen Körper werden durch Insolation stärker erwärmt als das Gletschereis, so kommt es, dass kleine Körper: Insecten, Blätter, welche der Wind auf die Gletscheroberfläche führt, Sandkörner, kleine Gerölle oft tief in das Gletschereis einschmelzen, indem sie, stärker erwärmt, das unterliegende Eis schmelzen. Indem aber nun das über ihnen stehende Schmelz-

wasser durch die Sonne über den Nullpunkt erwärmt wird und niedersinkt, in der Tiefe Eis schmilzt und dadurch abgekühlt immer wieder durch dichteres wärmeres Wasser, was von der Oberfläche niedersinkt, ersetzt wird, so lange die Sonne scheint, sinken auch solche kleine Körper tief in den Gletscher ein. — Sammelt sich nun Sand in Vertiefungen des Gletschers, so tritt derselbe Fall und zwar im erhöhten Maasse ein, indem die Wirkung der Sonne durch den dunklen Hintergrund der Wasserfläche verstärkt wird. So entstehen dann die sogenannten Wasserlöcher, Mittagslöcher, wie sie Agassiz mit seinem Begleiter nannte, ebenfalls durch das Niedersinken des an der Oberfläche über 0 erwärmten Wassers und dessen stete Erneuerung. Ihr Umriss ist im Ganzen rund, doch etwas verlängert in der Richtung der Mittagslinie, da des Mittags die Wirkung der Insolation auch auf das Eis selbst am grössten ist. Sie erreichen oft einen bedeutenden Umfang und eine bedeutende Tiefe, man hat solche von 30, selbst 50′ Umfang und bis 30 und 40′ Tiefe schon gefunden; die Tiefenaxe der tiefern Löcher ist in Folge der Gletscherbewegung schief aufwärts gerichtet. Graf Rumford hat den Grund ihrer Bildung zuerst aus der grössern Dichtigkeit des an der Oberfläche erwärmten Wassers, dessen Temperatur 4^0 nicht übersteigen kann, nachgewiesen.

Ganz entgegengesetzt verhalten sich nun aber gegen ihre Unterlage grössere Gesteinsblöcke, Schutt- und Sandanhäufungen. Auch sie erwärmen sich natürlich an ihrer Oberfläche viel stärker als das Eis, aber bei ihrer geringen Leitungsfähigkeit für die Wärme kommt dies dem Abschmelzen der Unterlage nicht zu Gute, vielmehr wird durch sie das Eis, der Insolation entzogen, statt geschmolzen, gegen das Abschmelzen geschützt. So kommt es, dass, während das Eis der Umgebung wegschmilzt, das unter ihnen liegende dagegen sich erhält, und dass sie sich selbst so über der Gletscheroberfläche allmählich erhöhen, dass aus Blöcken Gletschertische werden; dass derselbe Sand, der dort die Wasserlöcher bildete, wenn diese sich durch eine Spalte entleert haben, die Erhöhung der darunter liegenden Eismasse in Form von sandbedeckten Hügeln bewirken kann. Diese Hügel, welche in ihrer Gestalt den Maulwurfhaufen gleichen, haben auch oft be-

deutende Höhe, man trifft sie bis 12′ und mehr Höhe und 30 und mehr Fuss Umfang; übrigens mag man sich beim Beschreiten des Gletschers vor dem Glatteis, welches sich stets, auch wenn er flach liegt, unter der trügerischen Decke des Sandes findet, wohl in Acht nehmen. Die Gletschertische erheben sich allmählich auf im Laufe des Jahres immer höher und dünner werdenden Eissäulen, auf deren Höhe sie so leicht liegen, dass man oft im Stande ist, die grossen Blöcke mit der Hand in Bewegung zu setzen. Dadurch, dass, je höher die Eissäule wird, sie um so mehr den Wirkungen der warmen Luftströmungen, und wenigstens dem Reflexe des Sonnenlichtes ausgesetzt ist, wird sie durch Abschmelzen immer dünner; so kommt es, dass der Block von seinem Piedestal endlich herabgleitet oder stürzt, um sich später von neuem wieder zu erheben. Das Abfallen erfolgt stets nach Süden zu herab. Nicht jeder solcher Gletscherblock erhebt sich aber auf freier Säule, sondern oft liegen die Gletschertische auf der Nordseite auf dem Eise auf. Diese Gletschertische haben oft eine immense Grösse. Man findet so mehrere tausend Centner schwere Blöcke auf Eissäulen schweben, und diese Säulen hat man bis 8 und 9′ Höhe schon getroffen. Sie finden sich nur auf den flachen ebenen Theilen des Gletschers und fehlen vielen derselben. Der Murzoll- und Gaisbergergletscher in der Oetzthalgruppe sind reich an diesen Gebilden; wie denn überhaupt letzterer, bei Obergurgl gelegen, ein kleines Kabinetsstück ist, an dem sich alle die verschiedenen Gletscherphänomene zusammenfinden und sich studiren lassen. Uebrigens sieht man die Gletschertische nicht das ganze Jahr hindurch und in allen Jahren in gleicher Entwickelung; ein Gletscher voll von denselben in dem einen, erscheint in andern Jahren als ein trümmerbedecktes Eisfeld. Nehmen wir dies allmähliche Fortschreiten der Abtragung der Gletscherfläche im Laufe des Sommers und seine Wirkungen zusammen mit der nach der Jahreszeit verschiedenen Weite, Gestalt und Zahl der Spalten des Gletschers, so dürfen wir uns nicht wundern, dass das Ansehen desselben Gletschers je nach der Jahreszeit, in der man ihn besucht, ein ganz verschiedenes sein muss, so verschieden, dass man bei späterem Besuch oft einen ganz andern Gletscher vor sich zu haben glauben könnte, während das Ansehen in verschie-

denen Jahren aber in gleicher Jahreszeit im Allgemeinen das gleiche ist.

Das Abschmelzen des Gletschers führt uns zu seinen Gewässern; dasselbe beginnt, wenn die Sonne sich erhebt und die Luft sich erwärmt, dann rinnen überall Fäden eines prächtig grünen Wassers über seine Fläche, immer reichlicher, je höher die Sonne steigt, um Abends, wenn die Sonne hinter die Berge niedergesunken ist, wieder gänzlich zu versiechen. Diese Gewässer verlieren sich zum Theil in Spalten, zum Theil sammeln sie sich aber auch zu kleineren oder grösseren, von Mittag bis Abends rinnenden Bächen, die in vertieften glatten Betten fortlaufen, bis sie eine Spalte finden, in welche sie versinken. Fallen grössere Bäche in solche Schründe und in geöffnete Wasserlöcher, dann entstehen die sogenannten Gletschermühlen. Wie die Gletscherspalten selbst, sind auch sie an dieselbe Stelle gebunden. Noch klappern die Moulins des Mer de Glace an derselben Stelle, an der sie Saussure getroffen hat. Eine ausgezeichnete Gletschermühle, gebildet durch einen Bach, der sich aus fünf Quellbächen sammelt, besitzt der Obergurglerferner, auch der Murzoll- und nicht wenige andere Gletscher zeigen sie. Das Wasser der Oberfläche ist äusserst rein, kalt, und hervorgegangen aus lufterfülltem Eis besitzt es grossen erquickenden Wohlgeschmack, und wird trotz seiner Kälte gern getrunken. Indem Wasser den Sauerstoff in grössern Mengen in sich aufnimmt als den Stickstoff, erklärt es sich, dass diese Schmelzwasser relativ reicher an Sauerstoff, während die frei aus den Schmelzwassern aufsteigenden Luftblasen viel ärmer daran sind als die atmosphärische Luft. Schon Bischof hatte nachgewiesen, dass die aus den Wasserlöchern (baignoirs) aufsteigende Luft relativ viel ärmer an Sauerstoff und reicher an Stickstoff sei als die atmosphärische. Nach Schlagintweit's Bestimmungen war die vom Wasser absorbirte Luft dem Volumen nach aus 29 % Sauerstoff und 71 % Stickstoff, die nicht absorbirte Luft dagegen aus 16,4 % Sauerstoff und 83,6 % Stickstoff zusammengesetzt, während die atmosphärische Luft aus 21 Raumtheilen Sauerstoff und 79 Raumtheilen Stickstoff besteht.

Wie die Unterseite des Gletschers gegen Grund und Wände, in Folge der körnigen Zusammensetzung des Gletscher-

eises, ein gestricktes Ansehen besitzt, wurde schon oben erwähnt. Dass hier Sandkörner und einzelne grössere Kiesel dem Eis eingebacken sind, werden wir in seiner Wichtigkeit weiter unten bei den Erscheinungen des Gletscherschliffs erkennen. — Die Eismasse schliesst häufig dicht an die Wände des Gletscherbettes an; dass sie aber je, auch zur Zeit der grössten Winterkälte, mit dem Grunde zusammengefroren sei, ist kaum wahrscheinlich, wenn auch der Gletscherschliff im Grunde des Bettes nur für einen Theil des Jahres die Unmöglichkeit eines solchen festen Zusammenhangs erkennen lässt; da es wohl denkbar wäre, dass zeitweise nur die darüber lagernde Eismasse sich verschiebe, während die tiefste festlagere; doch ist auch dies unwahrscheinlich, da der Frost schwerlich bis zum Grunde des Grundes wirksam sein kann. Vielfach finden sich aber auch ausgedehnte Höhlen unter dem Gletscher und selbst an seinen Seiten, theils erweiterte Grundspalten, theils Betten der in den Gletscherspalten versunkenen und der aus Quellen unter dem Gletscher abfliessenden Gewässer. Mancher in Gletscherspalten Verunglückte hat, dem Luftzug in solchen Höhlen unter dem Gletscher folgend, schon dadurch das Tageslicht wieder erblickt und Rettung gefunden. Beim Rückschreiten des Gletschers schliesst auch das Eis nicht überall an den Seitenwänden und ist es oft auch von hier aus möglich, durch Höhlen unter den Gletscher zu gelangen.

Das Gletscherende, die sogenannte Gletscherzunge, zeigt sich, je nach Neigung und Ausdehnung des Grundes, sehr verschiedenartig; während sie am Pasterzen-, am Fürkelegletscher in Martell, ähnlich wie so schön am Rhonegletscher, flach fächerförmig, von strahligen aus einander laufenden Längsspalten durchsetzt, sich ausbreitet, ist sie an andern Gletschern im Gegensatz dazu in ein Chaos von Felsnadeln zerspalten; während an dem einen Gletscher das glänzende Eis schimmert, sind andere weit hinauf unter Schlamm und Schutt versteckt. Nicht selten treten Felsriffe auf wie Inseln von dem sich theilenden Gletscher umfasst. Ob der Gletscher im Vor- oder Rückschreiten ist, hat natürlich auf die Gestaltung seines Endes den wesentlichsten Einfluss.

Indem die Schmelzwasser der Oberfläche, oft vermehrt

durch Regenwasser oder Schmelzwasser frischgefallenen Schnees, durch Spalten in die Tiefe versinken, sammelt sich aus ihnen, aber auch aus unter dem Gletscher entspringenden Quellen der Gletscherbach, dessen Wasser im Sommer, zu welcher Zeit er am wasserreichsten ist, getrübt von dem am Grunde des Gletschers gebildeten Schlamm, milchig erscheinen, während er schwach, aber nach Agassiz klar (?) im Winter abfliesst. Sein Bett unter dem Gletscher sind Höhlen, die er sich bildet. Oft schliesst aber das Gletschereis so dicht an den Gletschergrund an, dass der Bach zur Seite hervortritt und streckenweise den Gletscher begleitet, um weiterhin von neuem unter dem Gletscher zu verschwinden. Oft bildet ein Gletscherthor seinen Ausgang, aus dem er tosend hervorstürzt. Es sind das glattwandige Höhlen am Gletscherende, oft von bedeutender Höhe und Weite, aber wechselnd nach den Jahren in ihrer Grösse, oft auch durch Einsturz verschwindend, um sich dann von neuem zu erzeugen. So einladend ihr Besuch auch durch die Pracht der Effecte des durchfallenden wie reflectirten Lichtes ist, so geschieht es doch meist nicht ohne alle Gefahr durch von der Decke herabzufallen drohende Eisblöcke. Die Oberfläche dieser Höhlen zeigt eigenthümliche Erhöhungen und Vertiefungen an der Oberfläche: kreisförmige an der Decke, an den Seiten längliche, elliptische und hyperbolisch nach abwärts aus einander laufende. Schlagintweit erklärt die Bildung dieser Unebenheiten daraus, dass, indem die Schmelzwasser sich an Flächen sammeln, sie, so lange sie als dünne Schicht das Eis bedecken, dasselbe bei der durch ihr Verdunsten entstehenden Kälte gegen Abschmelzen schützen. Dadurch entstehen an der Decke zuerst kugelsegmentförmige Erhöhungen, die durch Abschmelzen sich zuletzt in kegelförmige Spitzen umwandeln, getrennt durch entsprechende Concavitäten. Durch Abrinnen entstehen an den Seitenwänden dagegen längliche Vertiefungen und Erhöhungen. Durch diese Gestaltung der Oberfläche der Wände entstehen jene tausendfachen glänzenden Punkte, in denen das reflectirte, in die Höhe eindringende Licht leuchtet. — Schöne Gletscherthore besitzen Murzoll- und Mitterberggletscher in der Oetzthalgruppe, Alpeiner Ferner in Stubay. Wie das Gletscherende durch insulare Felsrücken, wie einst durch die pflanzen-

reiche Margaritzen der Pasterzengletscher, so kann auch durch vom Gletscher versteckte Felsriffe das Bett getheilt sein, so dass der Gletscher dann einen doppelten Abfluss erhält; in Folge dessen besitzt der Gepaatschgletscher ein doppeltes Gletscherthor.

Zu den häufigen Erscheinungen gehören die **Wasserstuben**, meist kleinere Gletscherseen, von denen sich manche am Rande des Gletschers, andere beim Zusammentreffen der Gletscher bilden. Wenn durch das Vorrücken eines Gletschers vor einen andern der Abfluss des einen Gletscherbaches verhindert wird, dann können sich oft grosse Gletscherseen bilden (s. Seen), die durch plötzlichen Durchbruch des vorliegenden Eisdammes unsägliches Unheil über das tiefer gelegene Thal bringen. Einen der gefürchtetsten Seen dieser Art dämmt zu Zeiten der Vernagtgletscher in Fend an. Sie sind meist voll schwimmender Eisblöcke. Einer der schönsten, aber von Juli bis September entleerten, ist der Langthaler Fernersee, der durch den Obergurglerferner aufgedämmt, wenn er voll ist, eine Länge von 5000′, eine Breite von 2000′ und eine Tiefe von 360—400′ besitzt, und voll Eisblöcken schwimmt. Seine Entleerung erklärt v. Sonklar ebenfalls durch Niedersinken an der Oberfläche in Folge der Insolation erwärmten Wassers.

Zu den seltensten Phänomenen der Gletschergewässer gehört das auf dem Gaisbergergletscher beobachtete, wo in Folge durch Rückstauung bewirkten hydraulischen Drucks plötzlich ein Strom mit Schlamm und Sand beladenen Wassers aus einem Trichterloch hervorbrach. Am grossartigsten wurden sie beim Dammbruch des Vernagter Gletschersees beobachtet.

Zu den charakteristischen Erscheinungen des Gletschers gehören seine **Moränen**: völlig regellos ungeschichtete Schuttablagerungen, worin Gesteinstrümmer aller Grössen, vom feinsten Schlamm und Sand bis zu Blöcken von tausenden von Kubikfussen, wirr und wüst über einander gehäuft sind, so lose liegend, dass man nur mit grosser Vorsicht und grossem Zeitaufwand eine bedeutendere Anhäufung dieser Art übersteigen kann. Dazu lagern abgeriebene Trümmer und scharfkantige und -eckige oft neben einander. Am Ende des Gletschers findet man alle Gesteine des ganzen, oft sehr umfangreichen und oft aus sehr verschiedenen Ge-

steinen zusammengesetzten Gebietes bis zu dem letzten Hintergrund desselben neben einander; oft Gesteine und Mineralien, deren Ursprungsstelle, von Schnee und Eis bedeckt, uns noch unbekannt ist. Es sind die Gesteine, welche von den Uferwänden des Gletschers abstürzen und sich auf dem randlichen Eise wallförmig aufhäufen, wo sie nicht die ganze Fläche überschütten, welche der Gletscher mit sich zur Tiefe führt. Ihre Menge ist abhängig von der Zerklüftung der angrenzenden Gesteine, daher ist Art, Menge und Grösse derselben nicht nur bei verschiedenen Gletschern, sondern selbst auf demselben Gletscher verschieden; während an der einen Seite lichte Granite und Gneise abfallen, können sich am Fuss der andern Thalwand dunkle Hornblendgesteine, Serpentine u. s. w. anhäufen; während an der einen Seite sich mächtige Blöcke gemischt mit kleinem Schutt finden, kann an der andern Seite der kleine Schutt, der oft rasch in Kies, Sand und Schlamm sich umwandelt, abrollen. Solche Schuttablagerungen sammeln sich am Rande des Gletschers zu den Randmoränen (Gandecken in der Schweiz). Vereinigen sich aber zwei Gletscher zu Einem, so entstehen durch die Vereinigung beider zusammenstossender Randmoränen die Mittelmoränen oder Guferlinien, deren Zahl mit der Zahl der zusammenfliessenden Gletscher wächst. Entsteht eine solche erst an einer Felsecke, so kann sie aus einerlei Gestein bestehen. Der bis zum Ende der Gletscher fortgetragene Schutt häuft sich dann vor dem Gletscher als Frontal- oder Stirnmoräne auf. Die Randmoränen kann man dann vom vordern Rande des Gletschers bis zur Firnlinie verfolgen, nach oben natürlich an Grösse abnehmend. In der Firnregion können keine solche sichtlichen Anhäufungen entstehen, da bei der lockern Beschaffenheit der oberflächlichen Schichten aller auf sie fallende Schutt versinken muss. Daher kann aber in dieser Region versunkener Schutt tiefer unten beim Abschmelzen der obern Schichten nach und nach zu Tage kommen, so dass auch ohne sichtliche Zufuhr von Schutt Rand- und Mittelmoränen unmittelbar unter der Firnlinie entstehen oder auch ausser Verhältniss zur Zufuhr wachsen können. Oft fallen von den Wänden grössere Blöcke ab, oft auch von den Mittelmoränen, die auf der Eisfläche selbst liegen bleiben; sie sind es, die

wir schon als Gletschertische bildend kennen gelernt haben. Sie haben oft eine immense Grösse. Blöcke von mehreren Tausend Kubikfuss Grösse gehören freilich immer zu den vereinzelten Erscheinungen. Grenzt der Gletscher an sehr brüchige Steilgehänge, so kann auch der Gletscher streckenweise ganz mit Schutt überdeckt sein, der sich abwärts durch das Einfallen in Spalten wieder mindert; auch von der Seite her über den Gletscher sich ergiessende Schlamm- und Schuttströme können so die ganze Gletscheroberfläche bedecken und verunreinigen; oft trennen aber auch ganz schuttfreie Eisstreifen die oft stundenlang parallel mit einander fortlaufenden randlichen und mittleren Schuttwälle. Auch an dem untern Ende verbreitet sich oft der Schutt der Moränen über die ganze Fläche als Schuttdecke, so dass das Gletschereis sich ganz darunter versteckt. Die randlichen Moränen verhalten sich verschieden, je nachdem der Gletscher hoch oder niedrig steht. Im erstern Falle liegt die Moräne meist ganz auf dem Gletscher, oft von den Wänden selbst durch ein Thälchen getrennt. Bei seiner convexen Oberfläche können aber auch Blöcke auf das Ufer fallen und dort liegen bleiben. Sinkt der Gletscher, zieht er sich von seinen Ufern in ein engeres Bette zurück, so bleiben die herabfallenden Blöcke am alten Ufer liegen und bilden so einen der neu sich bildenden Moräne parallelen Wall; oft lassen sich mehrere derselben verfolgen in Folge schon früheren Rückzugs des Gletschers. Oft, wenn eine Steilwand den Gletscher begrenzt, sieht man dann hoch oben über dem Thale, welches nun den Gletscher begrenzt und von der Wand trennt, noch die Blöcke zum Theil auf dem Eis liegen, die dann nach und nach zwischen Gletscher und Steilufer herabfallen. Wächst der Gletscher dagegen wieder, so schiebt er die alte früher hinterlassene Moräne wieder vor sich her und verbindet sie mit seiner neuen Moräne zu Einer, an der man oft aber ihre Zusammensetzung aus mehreren noch erkennt. In diesen randlichen Moränen, wo auch die Blöcke sich an einander abreiben, werden die Ecken des Schuttes abgerundet, doch bleiben einzelne, durch Lage geschützt oder weil neu hinzugekommen, auch scharfkantig. In den Guferlinien bleibt der Schutt dagegen bei der Langsamkeit der Bewegung, wenn er nicht früher schon abge-

rundet worden ist, meist scharfkantig. Vollständig scharfkantig, ohne alle Spur von Reibung sind aber die von den Uferwänden auf die Mitte des Gletschers gefallenen Blöcke. Oft erreicht eine solche Guferlinie eine immense Höhe, wenn die Gletscher an einer vielen und grossen Schutt liefernden Felsecke zusammenstossen. Wenn ein Gletscher 1. Ordnung aus mehr als zwei Gletschern sich sammelt, was der häufigere Fall ist, dann entspricht aber sehr selten die Zahl der Mittelmoränen der Zahl der Zuflussgletscher; so besitzt, um Ein extremes Beispiel anzuführen, der aus sechs Gletschern sich sammelnde Obergurglerferner nach v. Sonklar zwar drei deutliche Ogivensysteme, aber nur eine einzige und dabei unbedeutende Mittelmoräne; dagegen zählte derselbe auf dem Sechsgertengletscher sechs Mittelmoränen, welche zuletzt in drei zusammenfliessen, mit deren rechtsseitiger zuletzt noch eine kleine siebente zusammentrifft. Da die Gletscher, die sich vereinigen, oft von sehr ungleicher Mächtigkeit sind, kommt es, dass oft die Moräne des schwächeren Zuflusses zurückgedrängt wird und als schiefe Guferlinie erscheint, ja nicht selten durch Ueberschieben des mächtigen Gletschers über den schwächeren ganz unterdrückt wird. Auch Abzweigungen von Moränen kommen insbesondere bei starker Neigung vor.

Indem unter den Schuttwällen die Eismasse gegen Abschmelzen geschützt wird, erhebt sich die Moräne, vor Allem die Guferlinie oft zu bedeutender Höhe, folgt wie ein wild mit Blöcken übersäeter Hügelzug allen Biegungen und Wendungen des Gletschers, anfänglich als ein schmälerer Kamm, nicht selten durch eine Depression auf der Höhe ihren Ursprung aus 2 Randmoränen nachweisend, später durch Abstürzen des Schuttes von dem Rücken eine wachsende Breite erreichend, wobei auch einzelne, Gletschertische bildende, Blöcke auf die mittlere Eisfläche fallen können, bis endlich oft das ganze Gletscherende mit Schutt bedeckt ist (Gletscherdecke). Merkwürdig ist, wie die Guferlinien selbst durch die zerklüftetsten Theile der Gletscher fortsetzen; wie dann, ähnlich wie auf den Erdpyramiden von Bozen, einzelne Blöcke die Felsnadeln krönen, durch ihr Abfallen gefährlich für den Wanderer auf solchen

Strecken. Unterhalb dieser zertrümmerten Strecken geht dann meist die Guferlinie in ihrer alten Richtung fort, indem der in die Spalten gefallene Schutt durch Abschmelzen der Oberfläche wieder zu Tage kommt.

Der von diesen verschiedenen Moränen am vordern Ende abfallende Schutt häuft sich zur *Stirn-* oder *Frontalmoräne* an. Sie ruht bald auf dem vordern Ende desselben auf, wenn der Gletscher im Vorrücken oder Wachsen ist und wird von ihm dabei vorwärts gestossen, bald umgiebt sie concentrisch in verschiedener Entfernung dasselbe, wenn er, stärker abschmelzend als sich von oben ersetzend, sich zurückzieht. Ist dies Zurückgehen des Gletschers nicht stetig erfolgt, sondern ist, nachdem er am weitesten vorgerückt war, das Rückschreiten periodisch erfolgt, haben vielleicht selbst Schwankungen stattgefunden, ist er zeitweise einmal wieder etwas vorgeschritten, so wiederholen sich diese concentrischen Wälle um sein vorderes Ende und können selbst wieder sich zusammengesetzt erweisen. Immer ist der Gletscherboden zwischen diesen Wällen überstreut mit Schutt, den der sich zurückziehende Gletscher hinterlassen hat.

Die *Grösse* dieser Moränen ist äusserst ungleich, nicht allein bei den verschiedenen Gletschern, sondern, je nach der Natur der angrenzenden Gesteine und ihrer Lagerungsweise, selbst an den verschiedenen Seiten desselben Gletschers. Manche kleineren Gletscher besitzen fast keine randlichen Moränen; welche Mächtigkeit sie dagegen auch erreichen können, dafür liefert die rechtsseitige des Diemgletschers im Oetzthal ein auffallendes Beispiel, die nach v. Sonklar, bei einer Breite von 4—500′, 200—250′ Höhe besitzt; dabei sind ihre Abfälle oft sehr steil. Zu den mächtigsten Randmoränen innerhalb der deutschen Alpen gehört auch die rechtsseitige des Vernagtgletschers, die bei gleicher Höhe mit voriger auf eine Strecke sich bis 1500′ ausbreitet; von Längskämmen und Thälern, dazu von tiefen Spalten durchsetzt, ist sie eine der am schwierigsten zu übersteigenden. Auch die des Umbalgletschers am Südwestrande der Tauern wetteifert an Höhe mit den vorigen. Ebenso sind die Mittelmoränen äusserst ungleich; auf manchen Gletschern nur durch Schlamm und Sand

angedeutet, erheben sie sich über anderen, vor Allem durch die Erhöhung des von ihnen gegen Abschmelzen geschützten Eises zu mächtigen Blockrücken. Eine der bedeutendsten ist die des Murzollferners, die grösste aber die durch das Zusammenfliessen von Hochjoch-, Hintereis- und Kesselwandferner in Fend entstehende, die nach Trentinaglia „als eine fürchterlich-öde, stundenlange, eine Viertelstunde breite Steinwüste von 50—150′ Höhe fortsetzt". Am hohen Ferner in Stubay sah derselbe Alpenwandrer Gletscherspalten die Moräne durchsetzen. Wie sie oft ohne sichtlichen seitlichen Zufluss entstehen und wachsen können, in Folge des durch Abschmelzen zu Tage tretenden Schuttes, der in den Firn versunken war und daher, im Gletschereis eingeschlossen, mitgeführt wird, wurde schon oben gedacht.

Ausser diesen regellos zusammengehäuften Schuttmassen trifft man aber zuweilen auch geschichtete Sedimente von Schlamm, Sand und Kies neben dem Gletscher; es sind Ablagerungen auf dem Boden der kleinen Gletscherseen, die sich nicht selten neben den Gletschern, insbesondere wo zwei Gletscher zusammentreffen, bilden.

Es bleiben uns die Einwirkungen des Gletschers auf seine Unterlage, auf Grund und Seitenwände seines Bettes, die Erscheinungen des Gletscherschliffes, noch übrig. Schutt, welcher theilweise ursprünglich dem Gletschereis, schon vom Firn her, eingebacken ist, anderer, der zwischen Seitenwand und Gletscher hinabfällt und endlich der, welcher durch die zum Grund hinabreichende Schründe in die Tiefe gelangt, liefern das Material zu jenen auffallenden und wichtigen Einwirkungen des Gletschers bei seiner Bewegung über und an den Gesteinen seines Bettes hin. Durch die langsame, aber stetige Bewegung unter dem mächtigen Druck seiner Eismasse wird jener Schutt zu einem feinen Schlamm und Sand zerrieben, der überall die Schicht bildet, welche Gletschereis und Gestein, wo sie sich berühren, von einander trennt, auf die man daher überall, wo man das Eis vom anstossenden oder darunterliegenden Gestein entfernt, trifft. Durch diesen Schlamm wird auch das festeste Gestein wie durch Smirgelpulver so abgerieben und polirt, dass auch Gesteine,

welche, wie der Granit, aus Mineralien von sehr ungleicher Härte zusammengesetzt sind, eine glatte Oberfläche erhalten. Dem Eis eingebackene Sandkörner ziehen dabei einander parallele, doch local zuweilen auch sich kreuzende, scharfe Linien wie mit der Radirnadel, während grössere Kiesel Furchen wie mit dem Hobel ziehen. Ihre Richtung ist abhängig von der Richtung der Bewegung des Eises, beim horizontalen oder wenig geneigten Boden laufen sie fast horizontal; wo aber das Eis in Engen eintritt, richten sich die Linien wie das zusammengedrängte Eis nach vorwärts in die Höhe, zuweilen bis zur senkrechten Richtung. Je gleichförmiger das Gestein, um so ausgezeichneter ist diese Politur und Schraffur des Gletscherbodens; je härter, um so dauernder, unvergänglicher, so dauernd, dass man jetzt noch aus uralter Zeit Hunderte von Fussen über der Oberfläche des gegenwärtigen Gletschers, alle Felsecken abgerundet, alle Flächen dabei polirt und mit Gletscherschraffur bedeckt sehen kann, während das darüber folgende, einst unbedeckt gebliebene Gestein überall noch, je nach der Natur des Gesteins, seine ihm charakteristischen Formen besitzt. Auch weit vom vordern gegenwärtigen Ende, viele Stunden entfernt, lässt sich oft noch Gletscherpolitur und Schraffur beobachten, und dadurch die in einer längstvergangenen Periode viel weiter verbreitete Gletscherdecke nachweisen. Liegt das Gletscherbette in granitischen und gneissgranitischen Gesteinen insbesondere, dann erhalten diese, wohl mit in Folge ihrer quaderförmigen Absonderung, welche auch beim Verwittern ihnen die charakteristischen Wollsackformen giebt, an ihrer Oberfläche die Form der Rundhöcker oder *roches moutonnées*, wie sie Saussure nannte, welcher sie mit einer Heerde ruhender Schafe verglich. Uebrigens trifft man diese Oberflächenform alten Gletscherbodens auch im Kalkgebirge an, wie um das Karls-Eisfeld am Dachsteingebirge. Dort verbindet sie sich mit der für die Oberfläche der dichten, festen Kalksteine der verschiedensten Formationen: des Dachsteinkalkes, der dichten Liaskalke, wie des nach ihm von den Schweizer Geognosten Schrattenkalk genannten Kreidegliedes eigenthümlichen Form der Karrenfelder (Schratten in der Schweiz). Es sind auf den

Gebirgshöhen (steinernes Meer, Todtesgebirge u. s. w.) öde rauhe Steinfelder, deren Felsboden von oft dicht gedrängten, im Grunde abgerundeten, Hohlkehlen ähnlichen Kanälen durchzogen ist, die dann durch scharfe, oft messerscharfe, hie und da selbst durchlöcherte Schneiden getrennt sind. Die Tiefe der Rinnen ist sehr verschieden: bei stärkerer Neigung laufen sie einander geradlinig parallel; auf horizontaler Fläche dagegen sind sie mannigfach gewunden, verästelt und wieder unter einander verbunden. An der Oberfläche des Dachsteinkalkes treten überall die Umrisse der Schalen der Dachsteinbivalve scharf über die Oberfläche hervor und ähnlich in andern Kalken. Diese Karrenfelder, welche auch schon Charpentier unter dem Gletscher des Diableret beobachtet, sind sichtlich wesentlich unter Mitwirkung der kohlensäurereichen Schmelzwasser gebildet, wodurch es auch kommt, dass die dichteren, langsamer sich auflösenden Muschelschalen über die Oberfläche hervortreten. Uebrigens nimmt auch der Gletscherboden des Kalkgebirgs die Politur und Schraffur des Bodens der Kieselgesteine an. (Vgl. Simony in Haidinger's Berichten über die Mitth. der Freunde der Naturwiss. zu Wien. I. 232.) Unter Vegetation versteckt reicht diese Erosionsform oft in tiefere Regionen.

Wie der Gletscherboden, ebenso werden auch unter dem Gletscher liegende Geschiebe abgerundet, polirt und schraffirt.

Man hat alle diese Erosionsformen früher vielfach von der Thätigkeit schuttbeladener Gewässer ableiten wollen, diesen widerspricht aber ganz die Regelmässigkeit der wie mit einem Lineal gezogenen Linien der Gletscherschraffur. Art und Richtung dieser Schraffur lassen sich nur aus der Thätigkeit des langsam und stetig seinen Weg abwärts verfolgenden, und wo sich ihm Wände entgegenstellen oder er in ein enges Bette gedrängt wird, selbst aufwärts steigenden Gletschereises ableiten.

Die Bewegung des Gletschers selbst habe ich in allen Mittheilungen über das Gletscherphänomen, die ich bis jetzt gemacht, als etwas mit Sicherheit Gegebenes vorausgesetzt, auch die Gründe dafür schon in der einleitenden Uebersicht in Kürze mitgetheilt. Volk wie Wissenschaft sind über diese Thatsache längst einig; aber nach welchen Gesetzen die Bewegung erfolgt, und welche Kräfte dieselbe verursachen, das sind Aufgaben, deren

wissenschaftliche Lösung erst die letzten Jahrzehnte zu erforschen gesucht haben. Hugi, der überall, wo nicht theoretische Fragen ins Spiel kamen, an deren wissenschaftlicher Lösung ihn die Befangenheit in den naturphilosophischen Träumereien seiner Bildungszeit hinderten, durch die Treue und Zuverlässigkeit seiner wirklichen Beobachtungen sich ein unvergängliches Blatt in der Geschichte der Physik der Alpen erworben hat, hat zuerst die Bestimmung des jährlichen Betrags der Gletscherbewegung auf wissenschaftliche Weise in Angriff genommen. Er erkannte zuerst, dass dieser Betrag nicht an dem abschmelzenden Ende des Gletschers, sondern auf dem Gletscherkörper selbst gemessen werden müsse.

Seine Methode, die Grösse der Bewegung zu bestimmen, ist in ihren Grundlinien beibehalten worden. Indem er die Lage eines bestimmten, mit dem Gletscher vorrückenden Punktes auf dem Gletscher, wozu ihm freilich nur auffallende Blöcke dienten, gegen unbewegliche Punkte des Gletscherufers geodätisch bestimmte und durch Wiederholung der Beobachtung dann suchte, um wie viel die gegenseitige Lage sich verändert habe, fand er den Betrag, um welchen der Gletscher in der Zwischenzeit vorgerückt war. Nach gleichen Grundsätzen beobachtete Agassiz die Gletscherbewegung desselben, des untern Finsteraarhorngletschers. Wie viel aber noch für die Erkenntniss der Gesetze der Bewegung der Gletscher zu thun war, zeigte seine Annahme, dass der Gletscher sich an seinen Rändern rascher als in der Mitte bewege. Es ist J. Forbes' grösstes und unbestreitbares Verdienst um die Kenntniss des Gletscherphänomens, dass er durch seine Untersuchungen auf dem Mer de glace von Chamouny im Sommer 1841 zuerst die Gesetze dieser Bewegung feststellte. Er zog zu diesem Ende ein völliges Netz von Beobachtungspunkten über den gedachten Gletscher, von seinem untern Ende hinauf bis auf seine beiden obern Arme, den Glacier de Lechaud und Gl. du Géant, aus denen er sich sammelt. Statt der grossen Blöcke, die durch Sturz ihre Stelle verändern können, benutzte er womöglich Eisenstangen, die er in Bohrlöcher auf dem Gletscher einsenkte. So war er erst im Stande, auch quer über die Breite des Gletschers Beobachtungen anzustellen, und so die Grösse des

Vorrückens in den verschiedenen Theilen seiner Breite, nicht bloss das seiner Mitte, zu bestimmen*). Dazu boten jene Pfähle den Vortheil, gleichzeitig mit der Bewegung, sowohl das Sinken der Gletscheroberfläche durch Zusammensinken der Gletschermasse, als auch die Grösse der Abtragung derselben durch Abschmelzen und Verdunstung zu bestimmen. Es war am 26. Juni 1841, als Forbes seine Beobachtungen begann; am 27. fand er nach 26 Stunden an seiner Station am Angle den Gletscher um 16,5 engl. Zoll, in 24 Stunden also um 15,2″ vorgerückt; am 28. nach 25½ Stunden um weitere 16,3″, am 29. um 17,5″, am 30. um 17,4″; Beweis der Stetigkeit, mit welcher die Bewegung vor sich ging. Vom 28. auf den 29. Juni bestimmte er die Bewegung zu nächtlicher und Tageszeit; trotz nächtlichen Frostes fand er sie etwas geringer; Nachts hatte sich der Gletscher um 8″, Tags um 9,5″ bewegt in dieser Zeit. An demselben Tage beobachtete er noch den Betrag des Vorrückens innerhalb 1½ Stunde. Es war unbestreitbar, dass mit unwiderstehlicher Macht zu jeder Stunde des Tages wie der Nacht, ohne alle Unterbrechung, das Gletschereis seinen Weg aus den höheren Regionen nach der Tiefe zu nahm. Die nächsten Tage brachten eine wichtige neue Entdeckung. Beobachtungen am Rande und in der Mitte des Gletschers über seinem Ende unter Montanvert, die Forbes vom 29. Juni bis 1. Juli machte, zeigten für die Mitte eine mittlere

*) Martins beschreibt dieselbe in Kürze, wie folgt (von Spitzbergen bis Sahara I, 266): „Man wählte auf den beiden Ufern zwei einander gegenüberliegende Felsen aus, bezeichnete diese mit einem weissen Kreuz; nun pflanzte man in einer geraden Linie, senkrecht auf die Axe des Gletschers, eine Reihe Pfähle in den Gletscher. Nach Verlauf einiger Tage stellte sich dann ein Beobachter vor eins der gemalten Kreuze auf und richtete ein mit einer Wasserwage und einem Fadenkreuz versehenes Fernrohr auf das gegenüberliegende Kreuz. Da der Gletscher und die Pfähle mit ihm vorgerückt waren, finden sich letztere nicht mehr in ihrer ursprünglichen geraden Linie. Nun liess der Beobachter Stangen oberhalb der Pflöcke in der ursprünglichen Richtung aufstellen, die so lange gerückt wurden, bis sie genau auf dem ursprünglich vom Pflock eingenommenen Punkte standen. Die Entfernung dieses Punktes von dem Pflock, welche der Führer abmass, gab genau die Länge des seit Aufstellung des Pflockes beim Vorrücken des Gletschers gemachten Weges.“ Dollfuss, Otz und Martins haben 1843 die Methode so vervollkommnet, dass der Beobachtungsfehler noch keine 2 Millimeter oder nicht eine Linie betrug.

tägliche Bewegung des Gletschers um 27,1 Zoll, während der Rand täglich nur um 17,5 Zoll vorgerückt war, also um mehr als ein Drittheil langsamer als die Mitte. An allen Stationen zeigte sich dieselbe Verlangsamung am Rande des Gletschers, wenn ihr Verhältniss zur Bewegung der Gletschermitte natürlich auch ein verschiedenes war, so verschieden wie der Widerstand durch Reibung, der überwunden werden musste. In jenen Augusttagen bewegte sich der Gletscherrand am Géantgletscher um 10, am Lechaudgletscher 14,3, am Montanvert 16,6 Zoll im Mittel täglich. Man hat später Pfahlreihen in gerader Linie quer über den ganzen Gletscher ins Eis befestigt, nach kurzer Zeit wandelt sich deren gerade Linie in eine Curve um, deren nach abwärts gerichteter Scheitel in der Mitte des Gletschers liegt; wo die Tiefe des Bettes nicht in der Mitte liegt, fällt natürlich auch die Spitze der Curve nicht in die Mitte. Auch liegt sie nicht immer auf der Höhe des Gletschers; am Gurgler Ferner fällt sie an der Stelle, wo v. Sonklar sie beobachtete, in ein Gletscherthal. — F. fand die Bewegung am raschesten in dem untern Theil des untern Gletscherthales, da wo darunter der Gletscher seine stärkste Neigung hatte, daher der Widerstand der vorliegenden Masse am geringsten und das Bette am engsten war; im mittleren flachsten und weitesten Theil des Gletscherthales war sie am geringsten, im obern stärker geneigten Theil wieder viel bedeutender als in dem mittleren, aber langsamer als am untern.

Schon oben wurde bemerkt, dass die fortlaufende Beobachtungsreihe nachwies, dass der Betrag der täglichen Bewegung an den einzelnen Stationen zu den verschiedenen Zeiten eine sehr verschiedene war; sie schwankte während des Sommers und Herbstes in der Mitte des Gletschers beim Montanvert zwischen 27,1 und 20,5″, also um 6,6″, am Angle zwischen 17,5 und 11,5″ (Diff. 6,35″), am Couvercle nur zwischen 10,2 und 8,7″ (Diff. 1,5″), höher oben auf dem Lechaudgletscher zwischen 16,3 und 13,5″ (Diff. 2,4″), auf dem Géantgletscher zwischen 18,0 und 12,6″ (Diff. 5,4″). Natürlich war das Vorrücken an den Rändern ähnlichen Schwankungen unterworfen, am Montanvert betrug sie 6,4″ (19,5″ — 13,5″), am Vorgebirge Couvercle 1,5″ (10,2 und 8,7″), auf dem Lechaudgletscher betrug die Differenz 3″, das

Maximum 14,3″, das Minimum 11,3″. Die Vergleichung dieser Schwankungen mit den meteorischen Verhältnissen zeigte, dass Wärme wie im Juli, milde Feuchtigkeit wie Ende September in gleicher Weise die Bewegung beschleunigt hatte, wie kaltes Schneewetter in Mitte September sie aller Orts verlangsamt.

Wie diese Bewegung den ganzen Sommer und Herbst hindurch, wenn auch mit verschiedener Geschwindigkeit, doch Tag und Nacht ununterbrochen fortdauerte; so auch den Winter hindurch. Alle den Gletscher aufmerksamer beobachtende Anwohner waren schon einig darüber, dass sein Vorrücken auch den Winter fortgehe; das Vorschieben von Schnee, Schutt, Erde durch das Gletscherende führte sie dazu. Schon Saussure hatte es ebenso auf einer Winterreise 1764 beobachtet, indem er Erde, die der vorrückende Gletscher vor sich herschob, über den Schnee herabrollen sah, während Alles ringsum von reinem Schnee überkleidet war. Auch die nicht seltenen Eisstürze von Hängegletschern herab, die zur Winterszeit ebenso wie im Sommer vorkommen und von denen einige verderbenbringende gerade in den Winter fielen, beweisen es. Doch war von tüchtigen Forschern dies in Zweifel gezogen worden (Charpentier, Agassiz). Es war wichtig, damit ins Reine zu kommen. Balmat beobachtete daher im folgenden Winter einen Gletscherblock unter Montanvert, der sich etwas langsamer als die Gletschermitte bewegte. Er fand, dass dieser vom 30. October bis 12. December im Mittel täglich um 15,8″, von da bis 17. Februar um 13,6″, dagegen vom 17. Februar bis 4. April wieder um 17½″ vorgerückt war. In der ganzen Zeit vom 30. October bis 4. April hatte der Block einen Weg von 212 Fuss gemacht. Vom Februar bis April blieb dieselbe täglich kaum einige Zoll hinter der raschesten Bewegung zur Sommerszeit zurück.

Durch diese Beobachtungen wurden als Gesetze der Bewegung ermittelt: 1) dass das Vorrücken des Gletschers zu allen Jahreszeiten stattfindet; 2) dass die Geschwindigkeit des Vorrückens bedingt ist vor Allem durch das Gefälle und die Breite des Bettes, dass sie sich beschleunigt mit der Neigung und der Enge des Bettes, verlangsamt, wenn das Bette flacherliegend und weiter wird, dass

aber auch der Druck der nachrückenden und der Widerstand der vorliegenden Masse von wesentlichem Einfluss sind; 3) dass sie durch Reibung an den Wänden verlangsamt wird, dass in der Mitte der Gletscheroberfläche daher, wo die Reibung am geringsten, auch die Bewegung am raschesten ist. Diesem letzteren scheint zwar das fast senkrechte Niedergehen der Spalten zu widersprechen, aber es wurde bei diesen schon bemerkt, dass diese sich immer an denselben Stellen bilden, ähnlich wie jede Brechung der Oberfläche fliessender Gewässer und dass beim Vorrücken sich die alten schliessen, während sich neue aufthun. In Wasserlöchern hat jedoch schon Hugi beobachtet, dass sie oft thalaufwärts einfallen, nach vorwärts sich also überneigen. Auch an den Wänden, über welche zwei Wasserfälle in den Mittelbergferner im Oetzthal fielen, fand v. Sonklar einen recht anschaulichen Beweis dafür (v. Sonklar, Oetzthaler Gebirgsgruppe B. XI). An der einen Wand sieht man je zwei, an der andern je fünf hinter einander zurückweichende Absätze mit schalenförmiger Vertiefung, die der herabfallende Bach successive ausgehöhlt hatte, unter einander. Ebenso neigt sich die Firnspalte, welche den Firn vom Fels oder vom Hocheis der Gipfel trennt und die sich nicht so selten wiederholt, gegen den Berg. Dass die Bewegung auch gegen den Grund des Gletschers sich wieder verlangsamt, war eine natürliche Folgerung aus jenen Beobachtungen über den Einfluss der Reibung, die später an Stellen, wo man von der Seite durch Höhlen unter den Gletscher dringen konnte, bestätigt wurde.

Wie verschieden die Eismasse desselben Gletschers in den verschiedenen Strecken seines Laufes sein kann, zeigen die schon oben erwähnten Beobachtungen von Forbes. Die jährliche Bewegung des Mer de glace betrug

nahe der Arveironquelle, wo der Gletscher wenig geneigt ist	223′ engl.
gegen die Mitte unter Chapeau, wo stark geneigt	848′ -
etwas unter Montanvert, 130 Ellen vom Westufer	626′ -
- - - in der Mitte	827′ -
zwischen Montanvert und „les Ponts", nahe deren Rande	486′ -

zwischen Montanvert u. „les Ponts“, nahe der Mitte	823′ engl.
am „Angle“ nahe dem Rande	482′ -
etwas höher hinauf	496′ -
„Pierre platte“, Lechaudgletscher, Mittel von 4 Jahren	300′ -
Glacier de Lechaud, zwischen letzterem und dem Tacul	328′ -
Glacier de Géant, gegen die Mitte	413′ -
oberer Theil des Glacier de Lechaud	529′ -
Ausgang des Talêfregletschers, nach der Seite .	432′ -
- - - gegen die Mitte .	526′ -

Endlich 4) dass Wärme und Feuchtigkeit in gleicher Weise sie beschleunigen, wie Kälte die Geschwindigkeit verlangsamt.

Ueber die Zeit des raschesten Vorrückens eines Gletschers haben sich die Schlüsse von Forbes nicht bestätigt, wenn er annahm, dass die Bewegung am langsamsten und zugleich gleichförmigsten sein soll, wenn der Gletscher mit Schnee bedeckt sei und der Thermometer unter Null stehe, und dass sie sich dann mit steigernder Temperatur steigern soll, dafür waren die Beobachtungen im Winter zu wenig detaillirt. Erst Agassiz verdanken wir die genauen Beobachtungen auch über die Bewegung zur Winterszeit.

Wir besitzen durch Agassiz die detaillirten Beobachtungen eines vollen Jahres über die Grösse der Bewegungen am Unter-Aargletscher. Nach den Detailangaben, die ich v. Sonklar entnehme, berechnen sich folgende Maasse für das Vorschreiten des Gletschers in dem einen Beobachtungsjahr:

December	4,509 Meter	Sa. 18,683 Meter.
Januar .	6,888 -	
Februar .	7,286 -	
März . .	6,373 -	Sa. 25,953 m.
April . .	8,348 -	
Mai . .	11,232 -	
Juni . .	9,200 -	Sa. 21,723 m.
Juli . .	5,991 -	
August .	6,532 -	

September	6,491 Meter	Sa. 15,403 m.
October .	5,683 -	
November	4,529 -	

Nach diesen Messungen trifft allerdings das Minimum in den December, zu welcher Zeit es auch nach Ziegler auf dem Grindelwaldgletscher eintritt, aber von einer Beschleunigung von da bis zum Hochsommer nach Forbes, bis in den Herbst nach Ziegler stimmen die Messungen von Agassiz nicht; das Maximum fällt im Gegentheil in die Zeit der Schneeschmelze auf dem Gletscher in den Mai, was aber ganz gut seine Erklärung in der Beobachtung von Forbes findet, dass je mehr das Gletschereis von Wasser durchdrungen ist, desto mehr seine Bewegung sich beschleunigt, indem es dadurch plastischer wird. In den wärmsten Monaten wurde dagegen damals kaum das Mittel der jährlichen Bewegung des Beobachtungsjahres erreicht. Mit dem Maximum im Frühling stimmen auch, wie v. Sonklar nachweist, die Beobachtungen am Vernagtgletscher. Wenn nach Stotter das Vorrücken des Gletschers am raschesten im Winter und Frühjahr war, so erklärt sich dies einmal aus dem grossen Abtrag des äusserst zerklüfteten Gletschers während des Sommers, der das Vorrücken des Gletscherendes relativ langsamer erscheinen lässt, und der wegen mangelnder Beobachtungen am Vernagtgletscher in Fend und dem Suldenergletscher in Tirol nicht zu bemessen ist, sondern auch, weil wir nur das Gesammtresultat der Gletscherbewegung im Winter und Frühling kennen.

Wie die jährliche Gesammtbewegung in den verschiedenen Strecken eines Gletschers verschieden ist; so ist sie natürlich auch bei den verschiedenen Gletschern verschieden; wie sie in gleicher Jahreszeit wechselt nach den meteorischen Zuständen, so schwankt ihr Betrag natürlich auch bei demselben Gletscher nach den verschiedenen Jahren. Nach Agassiz' Beobachtungen hatte sich der Unteraargletscher von 1836—1839 fast um gerade so viel bewegt als in den 9 Jahren seit Hugi's erster Beobachtung. Während in jenem Beobachtungsjahr Agassiz auf dem Unteraargletscher einen Betrag des jährlichen Vorrückens von 81,76 m beobachtete, giebt derselbe als Mittel mehrjähriger Beobachtungen

eine jährliche Bewegung von 71 Meter an, die sich am untern Ende auf 39 Meter mindert, während sie in den höhern Theilen auf 79 steigt. Die weitreichendste Beobachtung über das Vorrücken des obern Theiles vom Mer de Glace von Chamouny verdanken wir einem glücklichen Zufall. Saussure hinterliess bei seiner ewig denkwürdigen Expedition nach dem Col de Géant am Fusse der Aiguille Noir im Jahre 1788 eine Leiter. 44 Jahre darauf, 1832, wurden die Trümmer dieser Leiter von dem Sohne eines seiner Führer, Couttet, Moulins gegenüber, etwa 16,500′ von jener Stelle, wo sie zurückgeblieben war, aufgefunden. Sie hatte also jährlich im Mittel einen Weg von 375′ mit dem Gletscher, auf dem sie hinterlassen worden war, gemacht. Da nach Forbes die Bewegung auf diesem Theile des Gletschers etwa $\frac{2}{3}$ von dem Betrag der jährlichen Gletscherbewegung am Montanvert ist, würde sich am untern Ende des Mer de Glace also die mittlere jährliche Bewegung auf etwa 562 engl. Fuss beziffern. Wie verschieden die Bewegungsgeschwindigkeit verschiedener Gletscher übrigens ist, mag die Vergleichung des jährlichen Vorrückens folgender Gletscher im August zeigen. Dasselbe betrug beim Gurglerferner 771 Millimeter, beim Mer de Glace 460, der Pasterze 257 und dem Unteraargletscher 222,6 (1^{mm} nahe 1 Par. Linie); war also auf dem Obergurglerferner fast $3\frac{1}{2}$, auf dem Mer de glace über zweimal, auf dem Pasterzengletscher nur wenig grösser als das des Unteraargletschers (v. Sonklar).

In einzelnen Fällen erreicht übrigens die tägliche und jährliche Bewegung eines Gletschers eine abnorm grosse Höhe. Die Gletscher der Tiroler Alpen bieten dafür einzelne merkwürdige Beispiele. Am weitesten reichen die Beobachtungen über ein periodisches übermächtiges Vorrücken des Gletschereises an dem Vernagtgletscher zurück; da dieser Gletscher durch das Aufstauen eines bei diesem seinem abnormen Anwachsen sich bildenden Sees, dessen Durchbruch Verderben über das ganze Oetzthal, selbst bis ins Innthal hinab verbreitet, schon seit Jahrhunderten die Aufmerksamkeit des Volkes, wie der Behörden und der Männer der Wissenschaft wach erhalten hat. — Die genaueste Kunde besitzen wir über seine rasch vorschreitende Bewegung in den Jahren

1840—45, welche dem Durchbruch vom 14. Juni 1845 voranging; die Beobachtungen sind freilich nicht auf dem Gletschereis selbst, sondern an seinem Ende, der Gletscherzunge, angestellt worden, so dass wir, bei der Unmöglichkeit, den Abtrag des äusserst stark zerklüfteten Gletschers zu bestimmen, über die wahre Geschwindigkeit des Gletschers keine Kenntniss besitzen, welche in der Sommerszeit auf alle Fälle eine sehr viel grössere war, als die gemessene. 1840 bemerkte Nik. Klotz, Bauer auf einem der benachbarten Rofenhöfe, die ersten Regungen eines raschen Vorrückens des Gletschers; die Messungen desselben durch den genannten Klotz und den damaligen Kuratieprovisor Haid zu Fend beginnen aber erst im Winter 1843. Vom 13. November 1843 bis 1. Juni hat dann der Gletscher in 18 Monaten einen Weg von 702 östr. Klafter oder 4,212 W. F. (im Mittel täglich von 89″), und zwar mit wachsender, aber nach den Jahreszeiten ungleicher Geschwindigkeit zurückgelegt; während der Unteraargletscher in den Jahren 1843 und 1844 einen Weg von nur 474′ gemacht hat. Vom 13. Novbr. 1843 bis 18. Juni 1844 rückte er in 219 Tagen weitere 235 Klafter vor, täglich also 6,4′; vom 18. Juni bis 18. October 1844 in 122 Tagen nur 401 ⁰ oder täglich 3,4′; von da bis 3. Januar 1843 in 76 Tagen wieder 83 ⁰, täglich also 6,6′; von Januar bis 19. Mai 1845 237⁰ in 136 Tagen, also täglich mit der ungeheueren Geschwindigkeit von 10,4′, bis endlich in 13 Tagen vom 19. Mai bis 1. Juni, an welchem Tage die im Rofenthal dem Gletscher noch 13 Klafter weit gegenüberliegende Zwerchwand erreicht und das Thal durch einen Eisdamm verschlossen wurde, die Bewegungsgeschwindigkeit die fabelhafte Höhe von täglich 37,4 Fuss, von 1½ Fuss in der Stunde, von ⅓″ in der Minute also, erreichte. Sie war der Art, dass man nicht bloss an dem fortdauernden Donner und Gedröhne, mit welchem die Eisnadeln zusammenstürzten, und an dem Knistern im Innern des Gletschereises die Bewegung wahrnahm, sondern mit sichtlichen Augen das Vorrücken beobachten konnte. Stets wurde aber auch hier ein rascheres Fortschreiten der Mitte des Gletschers als seiner Ränder wahrgenommen. Am 18. October 1844 bewegte sich die Gletschermitte Nachmittags in 1 Stunde 1½″, während

der Rand $\frac{5}{8}''$. Mit diesen Perioden des raschen Wachsens wechseln Perioden des Rückzugs. Aehnliche Erscheinungen haben der Langtaufer Gletscher in Langtaufers und der Suldengletscher im Suldenthale wahrnehmen lassen.

Dieses rasche Vorrücken des Vernagtgletschers machte den Beobachtern zuletzt den Eindruck des Gleitens. Hätte derselbe über einer Felswand gehangen, so würde er zuletzt vielleicht das Schicksal des Trioletgletschers im Ostgehänge des Montblancstocks gehabt haben, welcher in der Nacht vom 15. auf den 16. August 1728 vollständig abgleitete und in seinem Sturz das Dörfchen Pré de Bar mit Mensch und Vieh unter sich begrub.

Dies führt uns auf das wechselnde Anwachsen und Zurückweichen des Gletscherendes. Beträgt die Masse des abgeschmolzenen Eises in einem Jahre mehr als die Zufuhr von oben, so weicht das Ende des Gletschers zurück, im umgekehrten Falle wächst es. Mehrere nasskalte Jahre hinter einander, wie die Jahre von 1815—17, haben in der Regel ein allgemeines Anwachsen im Gefolge; in jene Jahre fällt das allgemeine Anwachsen der Tiroler Ferner, namentlich das verderbliche des Suldener, des Langtauferer, aber auch in Savoyen, wie des Brenvagletschers in der Allée blanche. Dagegen ist eine mehrjährige Dauer trockner und heisser Jahre Ursache allgemeinen Zurückweichens. Zu andern Zeiten wirken aber offenbar ganz locale Einflüsse, so dass von zwei einander ganz benachbarten Gletschern der eine im Wachsen, der andre im Rückschreiten getroffen wird. Manche Gletscher bleiben Jahre lang fast stationär.

Ueber die Ursachen dieser wunderbaren Erscheinung der Gletscherbewegung ist viel gestritten worden, und haben sich darüber vor Allen drei Ansichten geltend gemacht. Die Einen suchten die Ursache nur in der allgemeinen Schwere, sie nahmen an, dass der Gletscher auf seiner geneigten Unterlage aus den obern Regionen nach der Tiefe hinabgleite (die Rutschtheorie), Andere, wie Charpentier und Agassiz nach ihm, fanden dieselbe in der Ausdehnung des Gletschers durch das Gefrieren des in die feinen Haarspalten des Eises eingedrungenen Wassers (Infiltrationstheorie). Forbes endlich schloss aus seinen oben aufgeführten Beobachtungen, dass der Gletscher sich durch die

Schwere, aber nicht wie ein starrer, wenn auch zerstückelter Körper, sondern wie eine zähe Flüssigkeit bewege. Wenn man auch vielfach an dem Ausdruck zähe Flüssigkeit für eine scheinbar so starre Masse wie das Gletschereis Anstoss genommen hat, und wohl besser die Gletschereismasse mit Rendu und Agassiz plastisch, als zähflüssig nennen mag, so ändert das am Sachlichen nichts, und die Theorie von Forbes ist ohne Zweifel die einzige, welche die oben erwähnten Beobachtungen über Gletscherbewegung sämmtlich als nothwendige Folgerungen aus jener Voraussetzung, dass das Gletschereis plastisch sei, seine kleinsten Theile trotz scheinbarer Starrheit also beweglich, erklärt. Dass die Bewegung nicht allein durch die Wirkung der Schwere auf einen starren Körper erklärt werden kann, beweist uns jeder Ueberblick des Verlaufes eines Gletschers, der sich in einem verschieden breiten und verschieden geneigten Bette bewegt. Das scheinbar starre Eis folgt allen Beugungen des Gletscherbettes, und folgt den Erweiterungen und Verengungen desselben, breitet sich aus, wo dies breit wird, es verengt sich mit demselben, um sich vielleicht von neuem zu erweitern. Wie es sich dabei, wenn es aus einem weiteren Thale in ein engeres Bette tritt, in diesem auf das gleichförmigste streckt, dafür hat uns Forbes einen höchst ausgezeichneten Beweis geliefert. Bei seinem Uebergang über den Col de Colon traf er, beim Hinabsteigen über den Arollagletscher ins Erinthal in Unterwallis, das Skelett eines Mannes, der dort verunglückt war, auf das seltsamste gestreckt. Sein Kopf lag unten, dann folgten darüber Vorderarme und Rippen, weiter oben Becken, Beine und endlich zu oberst die Füsse, Alles noch in natürlicher Folge, aber so ausgedehnt, dass die Entfernung vom Kopf bis zu den Füssen sich bis auf 5 Ellen ausgedehnt hatte. Einen andern Beweis für die Verschiebbarkeit der Eiskörner findet Schlagintweit in der Leichtigkeit, mit der man die Spitze des ins Gletschereis eingetriebenen Bergstocks im Loche herum bewegen kann. Dazu zertheilt sich die Gletschereismasse oft dicht unterhalb einer einförmigen spaltenfreien Oberfläche in zahllose Eisnadeln, um sich tiefer, wo es wieder flacher liegt, wieder zur zusammenhängenden Masse, mit oft einförmigster Oberfläche zu verbinden. Erklärt sich auch das Zusammenbacken der zer-

stückelten Eisnadeln aus einem Wiederzusammenfrieren der Stücke; so ist die Gleichförmigkeit der Oberfläche wie des Innern doch nur aus der plastischen Natur des Gletschereises zu verstehen. Dass diese innere Verschiebbarkeit aber, diese Plasticität oder Zähflüssigkeit der Eismasse, ihre Grenze habe, zeigt der Gletscher nicht selten, wo er um scharfe Ecken sich herumbewegt, denn in diesem Falle erreicht er nicht immer die Innenwand des Bettes, sondern bleibt von ihr etwas zurück. Als das freilich sehr zerstückelte Ende des Vernagtgletschers die gerade gegenüberliegende Zwerchwand im Fenderthal erreichte, stieg sie an dieser in die Höhe, ohne in das Thal abwärts sich sichtlich zu verbreiten. — Die Biegsamkeit des Gletschereises sah übrigens Herr Curat Trientl zu Gurgl im Oetzthal selbst mit eigenen Augen, wie ein Eisvorsprung, der sich über eine hart gewordene Lawine gegen einen Stein vorgeschoben und an diesem seine Spitze nach oben umgestülpt hatte, nach dem Wegschmelzen der Lawine sich wieder umgebogen hatte; so dass die im Juni aufwärts gerichtete Spitze sich im Herbst fast bis zum Boden gesenkt hatte. Eine Biegsamkeit, die er aber auch an einem Eiszapfen von seinem Hausdache beobachtete. Mitth. des östr. Alpenvereins I. p. 15.

Die oben mitgetheilten Gesetze der Gletscherbewegung, wie sie sich aus den Beobachtungen von Forbes ergeben, sind bis auf das letzte ganz die Gesetze, nach welchen sich jeder Strom bewegt, sie sind aber, wie das letzte beweist, modificirt dadurch, dass die scheinbar starre Masse nur plastisch ist, aus an einander beweglichen Körnern besteht, deren Zusammenhang sich verändert, je nach der Menge von flüssigem Wasser, womit er getränkt ist.

Aus dieser plastischen Natur des Gletschers erklären sich auch auf das einfachste die Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Bänder des Gletschereises, ihre flachmuldenförmige Lagerung in den weiten flachen Thalmulden, ihre Aufrichtung und Streckung in den Thalengen, ihre Zusammenfaltung in Folge des Widerstandes angrenzender mächtiger Gletscher, wie anstossender Wände. Die verschiedenartigen Lagerungsverhältnisse, wie wir sie täglich in dem Gebiete weicherer gestörter Schiefer treffen, kehren in der Lagerung der Bänder des Gletschereises

wieder, die nur aus einer Verschiebbarkeit der Körner desselben gegen einander und der dadurch bedingten Plasticität der scheinbar starren Masse ihre Erklärung finden. Ebenso erklärt sich daraus, dass die Ogiven, wo die Bewegung langsamer ist, näher an einander rücken, wo rascher und in engerem Bette, sich von einander entfernen, dass bei der rascheren Bewegung der Mitte die Spitzbogenform des Vorderendes entsteht.

Die Infiltrationstheorie fällt mit der Thatsache schon, dass sich der Gletscher auch zur Winterszeit bewegt, weshalb Charpentier, ihr Vertreter, denn auch die Gletscherbewegung zur Winterszeit gänzlich leugnete; auch die Verlangsamung der Bewegung zur Nachtzeit, und wenn im Sommer oder Herbst Frostzeit eintritt, sind ausreichende Beweise gegen sie. Weiter die physikalische Erklärung der Erscheinung der Gletscherbewegung zu verfolgen, ist hier nicht der Ort.

Nur mit wenig Worten sei noch der Neubildung und des Verschwindens der Gletscher gedacht. Man hat Gletscher sich ebenso neubilden wie verschwinden gesehen, aber immer waren es nur kleinere Gletscher. Das Oetzthal liefert in dem einen der beiden Thalleitgletscher und im Bühelkaargletscher bei Fend nach Schlagintweit's und v. Sonklar's Erhebungen Beispiele für das Erstere. Wenn die Gebirgssagen von Vergletscherung in Folge der Gottlosigkeit ihrer Besitzer reden, so ist offenbar dies eine sagenhafte Kunde von grösserem Anwachsen schon vorhandener Gletscher; wie die diluvialerratischen Erscheinungen uns am Schlusse des geologischen Abschnittes zeigen werden, reichen alle grösseren Gletscher in die graueste Urzeit zurück.

Als eins der merkwürdigsten Beispiele vom Verschwinden kleiner Gletscher führt Forbes aus dem Montblancstock, an dessen Nordostseite, einen Gletscher zweiter Ordnung an, welcher auf einer mit der Aiguille de Chardonet, die der A. d'Argentière gegenüberliegt, verbundenen Höhe lagert, und der periodisch erscheint, um wieder zu verschwinden.

Ueberblicken wir nur noch in Kürze die Verbreitung der Gletscher durch die deutsche Alpenkette, und fügen wir am Schluss noch einige Notizen über die Dimensionen derselben bei.

Alle die ausgedehnteren Firndecken mit mehreren Gletscherausläufern in ihrem Umfang gehören den Centralalpen, wie ich sie oben in den geognostischen Uebersichten begrenzt habe, an, während in der nördlichen und südlichen Nebenzone das Gletscherphänomen nur vereinzelt und überall von sehr mässigem, selbst sehr geringem Umfang auftritt. Der Centralkette gehören an: 1) die Gruppe der Jamthaler oder Silvrettaferner, 2) die Ortelergruppe, 3) die Adamellogruppe, 4) die Oetzthaler- und Stubayferner, 5) die Zillerthalerferner, 6) die der hohen Tauern, 7) der Antholzerferner und 8) die der Schleinitzgruppe, welche drei letztere v. Sonklar als hohe Tauern zusammenfasst. Alle gehören den Gebieten von Tirol, Salzburg und Kärnten an.

Die Jamthalergruppe lagert nur zum Theil auf deutschem Gebiet; sie umfasst als ein Kranz firnbedeckter Berge den Süden von Montafun und Patznaun (Th. II) in vollständigem Zusammenhang vom Gannera- bis zum Fimberthal, beide vom Innthal trennend. Ihr culminirender Punkt auf deutschem Grenzgebiet ist der Piz Buin (Albuin der Generalstabskarte), um dessen Stock sich auch die grössten Gletscher der Gruppe, gegen Westen der Silvretta-, gegen Norden der Vermunt- und gegen Nordosten der Jamthalergletscher lagern und zwar in der Art, dass das Firnfeld der beiden ersten vollständig, das der beiden letzten nur durch ein schmales Joch zusammenhängen. Der Vermuntpass von der Alpe Vermunt im obersten Montafun nach Guarda im Engadin, das Futschöljoch aus dem obern Jamthal von Galtür nach Ardez am Inn, und der Nebenpass zwischen dem hintern Lareiner und Fimberthal führen sämmtlich über Firn und Eis. Da auch die nach Norden auslaufenden Bergkämme bis zur grossen Fermontalpe und bis wenig Stunden von Galtür auf ihren Höhen vergletschert sind, so treffen wir nicht allein im Hintergrund des Lareinerthals einen bedeutenden Gletscher, den Lareinerferner, sondern führt auch noch der Rizzenpass zwischen dem obern Lareinerthal und der Fimberalp über Gletscher; während der Fimberpass zwischen Ischgl und Remüs (Innthal) im Hochsommer schneefrei ist. Allseitig lagern um diese Centralfernermasse noch isolirte kleinere Firne und Glescher, unter denen auf

deutschem Boden die wichtigsten der Brandnerferner oder die Scesaplana über Bludenz im Norden, übrigens schon auf Kalkgebirg, und der Fasulferner im Süden der Patriolspitze die bedeutendsten sind.

Ebenso gehören die Firnfelder und zahlreichen Gletscher der mächtigen Ortelergruppe nur zum Theil zu Tirol, ein anderer, wenn auch kleiner Theil gehört dem italienischen Addagebiete an. Ueber die wichtigsten Gletscher derselben findet der Leser das Nöthige Th. IV. S. 11.

Auch die Adamellomasse, die wie keine andere den Charakter einer von dem tiefsten Spalt des Genovathales freilich in den eigentlichen Adamellostock und in die ostwärts gerichtete Presanella gegliederten Centralmasse trägt, speist aus den Firnfeldern beider noch zahlreiche Gletscher, die bei der Vedretta Presanella, sämmtlich Gletscher zweiter Ordnung, als Franzen seine Höhen umfassen, während sie aus dem Eismeere auf den Höhen zwischen Judicarien und Veltlin auch in den Hintergrund der Thäler tiefer hinabsteigen, ohne jedoch den Thalboden selbst zu erreichen. Nur die beiden Gletscher im innersten Genovathal, den Bedole- und Matterotgletscher, kennt man durch v. Sonklar genau (Mitth. des östr. Alpenvereins II. 1864). Ueber die Vergletscherung des südlichsten kleinen Castellostocks ist überhaupt nichts weiter bekannt.

Genauer sind wir dagegen durch des unermüdlichen v. Sonklar eingehende orographisch-physikalische Studien über die Firn- und Gletscherwelt des centralen Hauptzuges zwischen Nord- und Südtirol, Salzburg und Kärnten unterrichtet. Sie waren auch das Gebiet der wichtigen Gletscherstudien der Gebrüder Adolph und Hermann v. Schlagintweit und das Stubaythal das Gebiet orographischer Studien von Barth und v. Pfaundler. — Hier lagern die Oetzthalergruppe, von der sich im Osten die der Stubayferner durch Oetzthal und Timblerjoch abgliedert, die hohe hinter vorigen zurücktretende Zillerthalergruppe zwischen Brenner und Birnlücke und endlich die Hohentauernmasse mit den im Süden vorliegenden kleinern Gliedern: der Antholzer-, Schleiniz- und Kreuzeckmasse.

	Areal von Firn und Gletscher.	Procente des ganzen Areals.	Gletscherzahl.	Gletscher 1. Ordn.	Gletscher.
Oetzthalsgruppe v. S.	7,39 □M.	16,92 %	219	14	Mittelberggl. 5801′
Stubaygruppe B. Pf. . .	3,09	9,85	80	5	Grünaugl. 6024′
Zillerthalsgruppe Sim.	3,80	—	100	3	
Hohe Tauerngruppe . .	7,67	7,4	253	12	
Tauern im engern Sinne	6,5	—	—	—	
			642		

Die Oetzthaler „Eisberge" im engern Sinne umfassen das Gebiet grossartigster Entwicklung von Firnfeldern und Gletschern auf deutschem Boden, verbunden mit der mächtigsten Massenerhebung in den Alpen (s. II. S. 111 f.). Der tiefe Steilabfall nach Süden, die Umfassung des Schnalserthales durch zwei, übrigens auf den Höhen schnee- und eisbedeckte Rücken, den Salurnerkamm im W., den Texelkamm im W., wodurch die kalten nördlichen und nordöstlichen Luftströmungen abgeschlossen werden, während die südlichen warmen Strömungen wirken können, bringen es mit sich, dass hier im Süden die Schneegrenze am höchsten sich erhebt und nur kleine Gletscher oben um die Gebirge hängen, während von den ausgedehnten Firngebieten, über die sich noch mit Firn und Eis bedeckte Gipfel erheben, zahlreiche Gletscher 1. Ordnung nach Norden und einer auch nach SW. tief in die Thäler herabziehen, so dass innerhalb deutschen Gebiets hier Gletscher ihre grösste Tiefe erreichen und neben Feldern enden. Der Mittelberggletscher reicht unter allen deutschen Gletschern am tiefsten, während dagegen der Mastaunkamm zwischen Schnals- und Etschthal, obgleich Gipfel von 9—10000′ führend, ohne Firndecke ist, überhaupt nur eine einzige kleine Gletscherablagerung auf seiner Westseite besitzt. Einst war auch diese Südseite weit hinaus vergletschert und noch sieht man an dem Gletscherschliff seiner Felsen wie auch im Schnalserthal ein Gletscher 1. Ordnung sich herabzog. Von den 229

Gletschern, welche v. Sonklar a. a. O. aufführt, gehören nur 62, sämtlich Gletscher 2. Ordnung, der Südseite mit ihren Gebirgsausläufern zum Etschthal an. Von den Gletschern 1. Ordnung gehört einer gleichen Namens Langtaufers an, dem Kaunerthal der Weisssee- und der Gepaatschferner, der grösste aller deutschen Gletscher; dem Pitzthal: Sechsgerten-, Taschach- und Mittelbergferner; Fend: Vernagt-, Hintereis-, Hochjoch-, Niederjoch-, Murzoll-, aber auch Diem-, Spiegel- und Latschferner; endlich Gurgl: Gurgler-, Langthaler-, Rothmoos- und Geisbergferner.

Die Stubayer Fernerwelt gliedert sich durch den Mutterbergpass in zwei, aber durch schneebedeckten Rücken verbundene Glieder. Im Süden desselben zieht der Kamm des Pfaffen hin (er besitzt mehrere den Oetzthalsgipfeln ebenbürtige, über 11000′ sich erhebende Höhen). Auf seinem in der Mitte breiten, nach Süden bis zum Schneeberg, nach Osten bis zur Eisenspitze, nach Westen bis zur Schöngertenspitze reichenden Massiv mit ewigem Schnee bedeckt, sendet er 29 Gletscher, darunter drei 1. Ordnung aus, gegen Nordwest den Sulzthalgletscher gegen das Oetzthal, nach Norden den Sulzenaugletscher gegen das obere Stubaythal, nach Süden den grössten der Stubaygletscher, den Uebelthalferner gegen Ridnaun. Dem nördlichen vielgliedrigen Stock gehören als Gletscher 1. Ordnung der vielbesuchte Alpeinerferner und Lisenzerferner an. — Vorgeschobene Vorposten reichen im Norden bis zum Kraspesspitz über Kühetei und bis zum Habichtsspitz im Osten. Bahrt und v. Pfaundler zählen im Ganzen 80, von denen 71 benannt sind, mit einer mittleren Höhe des Gletscherendes von 7738′.

So zahllos auch die Zahl der Touristen ist, welche jährlich durch das Zillerthal ziehen, so wenige davon dringen in das Innere seines Firn- und Gletschergebietes ein, und die Ergebnisse von Studien seiner Eiswelt fehlen überhaupt noch. Die Gefrorene Wand, ein Gletscher 1. Ordnung, ist der einzige seiner besuchten Gletscher, obgleich der Hörpinger- und Zemgrund mehrere Gletscher 1. Ordnung besitzen. Wie die ganze

Zillerthaler Gebirgsgruppe, so gliedert sich auch seine Fernerwelt in drei Gruppen: a) in die Duxergruppe, getrennt durch Pfitsch- und Zamsergrund von b) der Gruppe des Hauptkammes und c) in die Reichenspitzergruppe. Das Duxer Gebirge, ausgezeichnet durch die Massenhaftigkeit seiner Höhen, besitzt um den höchsten Gipfel, den 11,117′ hohen Olperer (Fussstein), ein Firnmeer, von dem nach Norden die prachtvolle gefrorene Wand nach Hinterdux hinabsteigt, nach Westen hängen dann noch grössere Ferner ins Wildlahner und Alpeiner, kleinere ins Falserthal, beide letztere durch die Sägewand getrennt von dem bedeutenden Stampferlferner, aus dem der Zamserbach kommt. Der Hauptkamm besitzt schon am Kreuzspitz kleine Ferner, dann folgt zwischen Gliederthal, Hörpinger-, Zem- und Floitengrund im Norden, Weissenbach, Mühlwald und Pfunders die mächtigste Erhebung des Hauptkammes, der sich mit ununterbrochener Firnumkleidung übrigens nur bis zum Hörndl fortsetzt. Aus dem Firnmeer, an dessen Südwestseite im Hintergrund zwischen Gliederthal im Süden und Schlöglеisen im Norden sich der höchste Punkt des Hauptkammes, der hohe Feiler (11,117′) erhebt, besitzt die Südseite des Hauptkammes seinen grössten, fast das Mühlwalderthal erreichenden Gletscher, den Möseleferner (13000′ lang nach Simony), und besitzt allein die Nordseite einige Gletscher (drei) 1. Ordnung, die zum Theil fast 14000′ Länge erreichen (Simony). Durch das Gliederthal steigt der Hintergrasgletscher, nach dem Hörpingergrund der Schlögleisen- und Fürtschlaglgletscher, in den Hintergrund des Zemgrundes der Waxegger-, Rossruck- und Schwarzensteinkees, in die Floiten der Floitenkees.

Alle die höhern Theile der längern nördlichen, wie der kürzern südlichen Nebenkämme sind ebenfalls vergletschert; so auch der Hauptkamm jenseits des Hörndls mit seinen Nebenkämmen, so dass diese Firn- und Gletscherbedeckung sich mit der den Nordosten einnehmenden Reichenspitzgruppe verbinden. Trotz zahlreicher Gletscher in dieser, von denen wohl der Wilde Gerloskees der bedeutendste ist, sind alle übrigens Gletscher 2. Ordnung.

In dem östlichsten firnbedeckten Gliede der Centralkette, den hohen Tauern, erreichte noch einmal Firn- und Gletscherbildung eine ausserordentliche Entwicklung, und hier nicht bloss an der Nord-, sondern auch an der Südabdachung seiner Centralmassen. Ihr gehört nicht bloss die grössere Zahl der Gletscher überhaupt, sondern auch von Gletschern 1. Ordnung und darunter der grösste dieser Gruppe, die Pasterze am Grossglockner an.

Das Firngebiet der eigentlichen **hohen Tauern** zerfällt 1) in die Venedigergruppe, welche bis zum Velbertauern reicht, 2) in die Gruppe des Grossglockners und Weissbachhorns von dort bis zum Hochthor und 3) in die Hochnarrgruppe zwischen Hochthorpass und Malnitzer- oder Nassfelder Tauern, die letzten mit grösserem zusammenhängenden Firnfeld, aber ohne einen Gletscher 1. Ordnung, worauf sich das Firn- und Gletschergebiet, entsprechend der grössern Gliederung des Gebirgs und seiner geringern Erhebung über dem Meere auch zersplittert, um mit dem Hafnereck und dem Stock des Hochalmenspitz als letztem nach Osten und Südosten vorgeschobenen Posten zu enden. Finden sich gleich neben der Mehrzahl kleiner Gletscher im Hintergrund des Kötschach-, Anlauf- und Maltathals (Elendkees) und in den linksseitigen Gründen des Muhrwinkels noch manche beträchtliche Gletscher, so entwickelt sich doch keiner zu einem Gletscher 1. Classe; diese gehören nur den beiden ersten Gruppen an. Aus den Firnfeldern des Venedigerstocks steigen nach Virgen herab als Gletscher 1. Ordnung nach v. Sonklar: Umbal-, Maurer-, Mulwitz- und Iselgletscher, in das Tauernthalgebiet Schlaten- und Villtragenkees, gegen das Pinzgau im Norden dagegen der Prettauerkees nach Kriml, der Ober- und Untersulzbacher- und der Habacherkees in die gleichnamigen Thäler. Der Glocknergruppe gehört auf der Südseite der Pasterzenkees, an der Nordseite der Oedenwinkler- und Karlingerkees, letzterer in Kaprun zu. — Unter den südlichen Nebengruppen sind die Antholzer- und die Schleinizgruppe noch von verhältnissmässig bedeutendem Umfang, während die Gletscherbildung der Kreuzeckgruppe kaum der Rede werth ist.

Im ganzen Gebiet der Kalkalpen besitzt gegenwärtig das Gletscherphänomen eine äusserst geringe Bedeutung, nicht einer der Gletscher derselben ist ein Gletscher 1. Classe, alle liegen hoch oben auf dem Gebirge, keiner erreicht ein tieferes Thal. Doch finden wir im Norden auf der *Scesa plana* im Brandenerferner bei Bludenz, am Zugspitz im Plattachferner, auf den Berchtesgadener Gebirgen im Blaueis, dem ewigen Schnee, am Dachsteingebirge im Karlseisfeld noch Gletscher von beträchtlichem Umfang. Aehnlich auch im Süden; zu den grösseren Fernerpartien gehören hier die Vedretta di Nardis, westlich von M. Adamello, und ebenso unter den zahlreichen kleinen Gletscherbildungen der hohen Kalk- und Dolomitkofel auf den Grenzen von Tirol und Venetien und in den westlichen Venetianeralpen die Vedretta Marmolada; das östlichste dieser meist unbedeutenden Gebilde lagert am Terglou. Von allen diesen Gletscherbildungen ist nur das einzige Karlseisfeld Gegenstand wissenschaftlicher Studien durch Simony geworden.

Eine kurze Uebersicht über die Dimensionen der Gletscher mögen den Schluss dieses Abschnittes bilden.

Nach v. Sonklar's Berechnungen werden die deutschen Gletscher weit in ihrer Gesammtlänge (Gletscher- und Firnfeld) von einigen Schweizer Gletschern übertroffen, deren längster, der Gross-Aletschgletscher, um mehr als doppelt so lang ist als der Gepaatschgletscher, der längste der deutschen, der 7. unter den europäischen Gletschern. Unter den deutschen Gletschern, fast sämmtlich nach v. Sonklar's Messungen, folgen einander

		ganze Länge. W. F.	Gletscherlänge. W. F.	unteres Ende. W. F.
1. Gepaatschferner	Oetzthal	35,750	16,700	5,983
2. Pasterzenkees	Glockner	32,500	19,000	6,058
3. Gurglerferner	Oetzthal	31,600	14,000	6,764
4. Hintereisferner	—	29,000	15,600	6,966
5. Murzollferner	—	27,900	11,900	7,116
6. Mittelbergferner	—	24,700	12,500	5,801
7. Vernagtferner	—	23,900	—	6,504
8. Schlatenkees	Tauern	22,500	—	5,342
9. Langtaufererferner	Oetzthal	20,800	12,000	6,418

			ganze Länge. W. F.	Gletscher-länge. W. F.	unteres Ende. W. F.
10.	Taschachferner	Oetzthal	20,300	—	6,842
11.	Obersulzbacherkees	Tauern	19,800	6,000	5,615
12.	Viltragerkees	—	19,200	—	5,500
13.	Uebelthalferner	Stubay	19,000	—	—
14.	Mulwitzferner	Tauern	18,750	9,150	7,235
15.	Iselgletscher	—	18,600	—	6,640
16.	Maurergletscher	—	18,300	—	6,548
17.	Langthalferner	Oetzthal	18,000	7,800	6,905
18.	Hochjochferner	—	17,800	—	7,193
19.	Umbalferner	Umbalthal	17,300	6,200	6,500
20.	Martellerferner	Orteler	16,800	—	7,388
21.	unterer Trafoi- oder Ortelerferner	—	16,800	—	—
22.	Untersulzbacherkees	Tauern	16,200	6,600	6,000
23.	Alpeinerferner	Stubay	16,000	—	—
24.	Bockkaarkees (Wasserfallkees in Fusch)	Tauern	15,600	—	—
25.	Karlingerkees	Tauern	14,160	—	6,319
	Waxeggkees	Zillerth.	13—14000		
	Teischnitzkees in Kals		11,200		
	Klein Elend, Hochalmspitz		10,830		
	Gr. Langstein, Rainthal, Antholz		10,000		
	westl. Riesengletscher	—	10,000.		

Aus vorstehender Uebersicht ergiebt sich zugleich das verschiedene Verhältniss von der Länge des eigentlichen Gletschers zur Länge des ganzen Gletscher- und Firngebiets. Auch sind hier die Angaben über die Tiefe, bis zu welcher die Gletscher bei ihrem jetzigen Stande herabreichen, verzeichnet.

Die wahre mittlere Breite ist bei der wechselnden Breite eines Gletschers schwierig zu bestimmen. Die breitesten sind wohl der Obergurglerferner, dessen mittlere Breite 3500′ nach v. Sonklar beträgt, und der Pasterzengletscher.

Wie gross die Verschiedenheit des Areals der verschiedenen Gletscher ist, darüber geben die v. Sonklar'schen Messungen weitere Auskunft; für die, welche es interessirt, finden sich die

Angaben in den Werken über die Oetzthalsgebirgsgruppe und über die hohen Tauern, für unsere Zwecke würde uns ihre Angabe zu weit führen. Das grösste Areal besitzt der Pasterzengletscher, das nach dem gedachten Autor nicht weniger als über 274 Millionen Qu.-Fuss beträgt, von denen nahe 212 Mill. auf das eigentliche Firnfeld kommen; ihm folgt erst der Gepaatschgletscher mit einem Areal von 220 Mill. Qu.-Fuss, wovon 173⅓ Mill. die des eigentlichen Firnfeldes.

Am wenigsten unterrichtet sind wir über die Dicke des Gletschers, da nur selten Gelegenheit zu deren Bestimmung gegeben ist, wenn wir von der am untern Ende der Gletscher absehen. Auf dem Unteraargletscher hat man bis 760′ Tiefe Bohrlöcher gebohrt. v. Sonklar berechnete eine ähnliche Tiefe einer Gletschermühle auf dem Murzollferner aus der Zeit, welche mächtige Blöcke brauchten, um unten aufzuschlagen; sie betrug bei einem Fall 13, beim zweiten Fall 12 Secunden, woraus sich nach Abzug der durch Aufschlagen an den Seiten verloren gegangenen Zeit, diese zu 5 Secunden genommen; eine Gletscherdicke von 735′ im Mittel berechnete.

Das wäre eine Zusammenstellung des Wissenswerthesten über die Gletscher und ihre Naturgeschichte. Wenden wir uns nun von eisigen Gebilden zu den Gesteinen, die nach der bis vor Kurzem herrschenden Ansicht meist alle im feurigen Flusse waren und, durch Abkühlung erstarrt, in ihre jetzige Form übergegangen sind.

Urzeit.

Die erste Zeit der Alpen hüllt sich wie die der ganzen Erde, des Menschengeschlechts und der einzelnen Völker in tiefes Dunkel; sie ist deshalb ein Kampfplatz widerstreitender Ansichten, ein Gebiet, was noch gar zu häufig die Phantasie mit wirren Bildern bevölkert, wie sehr auch die ernste Forschung sich bemüht, ihr Schranken zu ziehen. Noch bietet sie dem Forscher zahllose ungelöste Probleme, zu deren Lösung der beobachtende Geognost, der Chemiker und der Mikroskopiker zusammenwirken müssen, wenn sie gelingen soll. Zu den Gebilden dieser Urzeit gehören 1) das krystallinische Schiefergebirge, wenigstens soweit sie die Unterlage der ältestbekannten versteinerungsführenden Sedi-

mente sind. Es ist vornehmlich zusammengesetzt aus: Gneiss, Quarzit-, Hornblend-, Chlorit- und Glimmerschiefer, an die sich eine Reihe meist unvollkommener krystallinischer Schiefer anschliessen, welche die Tiroler Montanistiker als Thonglimmerschiefer zusammengefasst haben. Unbestimmt wie ihre mineralogische Natur ist auch deren Alter, ein Theil von ihnen nach dem andern löst sich ab, um den Ablagerungen der nächsten, der paläozoischen, selbst secundären eingeordnet zu werden. Zu jenen schiefrigen Silicatgesteinen gesellen sich noch geschichtete, mehr oder minder krystallinische Kalkgesteine: Kalksteine, Dolomit, Kalkglimmer- und Kalkthonschiefer, äusserst selten, nur an der Südseite der Tauern auf deutschem Boden, der Gyps (Mocherkopf bei Winklern und Kals). — Diese Schiefergebirge bilden die Unterlage aller versteinerungsführenden Gebirge unseres Gebietes, sind überall älter als das, was sich auf ihnen aufgelagert hat, bilden das Grundgebirge unseres ganzen Gebietes und beanspruchen daher wohl den Namen Urgebirge, wenn sie auch nichts Uranfängliches sind, sondern im Laufe der Zeiten entstanden; selbst wenn sie aus Sedimenten aus der Zerstörung früherer Gesteine entstanden, erst durch Umwandlung (Metamorphose) in ihre jetzige krystallinische Form übergegangen sein sollten, bleiben sie immerhin die ältesten uns bekannten Gesteine. Mit ihnen kommen aber auch massige Gesteine vor, theils, wie schon in der Einleitung bemerkt, als Kerngesteine in vielen der Centralmassen, in welche wir jetzt die Centralalpen eintheilen, wie gewisse Granite und dann meist ohne jegliche scharfe Grenze in die schiefrigen Gesteine übergehend, welche erstere umfassen, theils als Lager und in Stöcken, oft mit verwandten Schiefern verbunden, Serpentine so häufig mit chloritischen und talkigen Schiefern (Nord- und Südseite der Tauern, Zillerthaleralpen); auch der Eklogit (Sau- und Koralp, Oetzthal) kommt in einzelnen Stöcken und Lagern vor. Den Olivinfels kennt man bis jetzt nur in einzelnen Trümmern. Zu den massigen Silicatgesteinen gehören noch Sienit, Diorit, Gabbro, Hypersthenfels; sie gehören aber, ebenso wie ein Theil des Granites und wie manche Serpentine, zum Theil jüngern Perioden an.

Für die Liebhaber füge ich in möglichster Kürze eine Uebersicht der wichtigsten Kennzeichen der diese Gesteine zusammensetzenden Mineralien und der Gesteine selbst bei. Nur eine kleine Zahl Mineralien sind als gesteinsbildend wichtig: Quarz, Feldspath, Glimmer, Chlorit, Talk, Hornblende und Augit, Calcit und Dolomit.

1. Q u a r z, bricht muschelig, glänzt glas- oder fettartig; ist meist grau, auch weiss, selbst wasserhell; gibt am Stahl starke Funken. Wenn krystallisirt, in einer 6seitigen Säule mit 6flächiger Zuspitzung am Ende. Umriss daher 6seitig.

2. F e l d s p ä t h e: wenigstens nach zwei Richtungen, die sich unter einem rechten oder wenig schiefen Winkel schneiden, spaltbar, der vollkommen blätterige Bruch lebhafter glänzend, zum grossen Theil perlmutterartig; Härte geringer als bei Quarz, nur schwache Funken am Stahl gebend. Innerhalb des Gesteins die Krystalle meist 6seitige Tafeln oder Säulen mit oblongem Querschnitt. Für uns wichtig sind hier nur:

a. O r t h o k l a s, g e m e i n e r F e l d s p a t h, Kalifeldspath, mit rechtwinkligen Brüchen und Perlmutterglanz auf dem vollkommenen Bruch. Grössere Krystalle, oft Zwillinge, deren eine Hälfte auf dem Querbruch durch den Krystall spiegelt, während gleichzeitig die andere Hälfte nicht spiegelt (Karlsbader Zwilling). Farbe weiss, grau, roth, auch gelb, selten grün.

b u. c. O l i g o k l a s und L a b r a d o r, zwei kieselärmere, kalkhaltige Feldspäthe, und daher leichter schmelzbar als voriger. Brüche minder glänzend, etwas schiefwinklig. Ihre dünnen Tafeln oft aus vielen zwillingsartig verwachsen, so dass der glänzende Querbruch beim Spiegeln zahlreiche dunkle feine Parallelstreifen zeigt. b. Der O l i g o k l a s unterscheidet sich, wenn er mit dem Orthoklas zusammenkommt, durch geringeren, matteren, fettartigen Glanz und verschiedene, meist weisse, graue oder grünliche Färbung.

c. Der L a b r a d o r, der stets mit Augitfossilien (Augit, Diallage, Hypersthen) zusammen vorkommt, ist ebenfalls meist grau oder weiss.

3. a. G l i m m e r, ausgezeichnet spaltbar in dünnste, elastisch biegsame Blättchen mit metallischem Perlmutterglanz, auch von

mehr oder weniger metallischen Farben. Krystallisirt in 6seitigen Tafeln. Man unterscheidet lichten, oft silberweissen Kaliglimmer und minder durchsichtigen dunkeln, meist braunen Magnesiaglimmer. An den Glimmer schliessen sich durch Krystallform und Spaltbarkeit an, unterscheiden sich aber durch gemeine Biegsamkeit, Mangel der Elastizität: Chlorit und Talk.

b. u. c. Chlorit besitzt mehr oder minder dunkelgrüne Farben und lichtgrünen oder grauen Strich. Talk ist dagegen apfelgrün oder silberweiss und fasst sich fettig an. Chlorit und Talk lassen sich schon mit dem Fingernagel stark ritzen.

4. a. Diallag, ebenfalls ausgezeichnet blättrig, auf seinem vollkommenen Bruch ausgezeichnet metallartig perlmutterglänzend, von grauen, braunen und grünlichen Farben, halb hart, mit dem Messer an den Kanten sich schaben lassend. Er gehört zur Familie des Augits.

b. Hypersthen, vom vorigen durch kupferrothen Schiller auf seiner halb metallisch glänzenden Bruchfläche, durch dunklere, meist schwarze Färbung und grössere Härte (gleich Feldspath) unterschieden.

c. Augit (Pyroxen), krystallisirt in einer sehr wenig geschobenen, nahe rechtwinkligen rhombischen Säule, die meist in Verbindung mit einer oblongen Säule, den Abstumpfungsflächen der Seitenkanten der ersteren, 8seitig ist. Die Enden durch Paare von Flächen (Augitpaare) und einzelne schiefe Endflächen gebildet. Blättriger Bruch deutlich nach der rhombischen Säule, doch oft wenig vollkommen. Giebt am Stahl keine Funken. Der gemeine Augit ist undurchsichtig und schwarz oder schwärzlichgrün; es gibt aber auch lichtgrüne durchsichtige Varietäten (Diopsid u. s. w.).

d. Hornblende, ausgezeichnet blättrig, nach den beiden Flächen einer stumpfen rhombischen Säule (124°) spaltbar, daher die Brüche treppenartig absetzend, glasglänzend, im Uebrigen dem vorigen zunächst stehend. Man unterscheidet schwärzlichgrüne oder grünlichschwarze gemeine und pechschwarze basaltische Hornblende; beide sind undurchsichtig, während der Strahlstein grün und durchscheinend bis durchsichtig ist. Uralit nennt man eine Hornblende in der gewöhnlichen Form des Augits. Er kommt in Porphyren vor.

Zu den häufigsten Nebenmineralien gehören noch Turmalin in meist schwarzen 3- bis 9seitigen Säulen oder stänglichen Zusammenhäufungen, und der meist rothe, aber auch braune, schwarze und andersgefärbte Granat im Rhombenzwölfflach und im Trapezoeder krystallisirend.

5. Calcit (Marmor und Kalkstein) und Dolomit, welche beide halb hart sind, sich leicht mit dem Messer schaben lassen und sich in Salzsäure lösen, lassen sich leicht durch den Grad ihrer Löslichkeit in letzterer unterscheiden; während ersterer, der Kalkstein, beim Uebergiessen mit verdünnter Salzsäure stark braust, löst sich der Dolomit viel langsamer und braust erst stärker beim Erwärmen. Nur der Calcit löst sich in Essigsäure. Auch die glänzenden Punkte, welche beim Halten gegen das Licht an der Oberfläche des Dolomit erscheinen, und ein etwas höheres spezifisches Gewicht unterscheiden den Dolomit.

Indem mehrere dieser Mineralien in regelloser Anordnung neben einander krystallisirten, entstanden die krystallinisch-körnigen Gesteine, Gesteine von der verschiedensten Grösse des Korns, selbst so feinkörnig, dass man die Bestandtheile nur schwierig unterscheiden kann. Solche Gesteine sind: Granit, Hornblendgranit, Tonalit, Sienit, Diorit, Gabbro, Hypersthenfels oder Hyperit, Eklogit, Olivinfels.

1. Granit, ein solches Gemenge aus Orthoklas, Quarz und Glimmer, oft mit Oligoklas und auch mit zweierlei Glimmer. Durch Aufnahme von Hornblende entsteht der Hornblendgranit. G. Rose unterscheidet den Granitit, der durch rothen Orthoklas und durch Abwesenheit des weissen Kaliglimmers sich auszeichnet. — Der Protogyn fehlt in den deutschen Centralalpen. Es ist ein talkhaltiger Granit. Der Granit der Alpen ist weder erz-, noch mineralienreich; am häufigsten führt er Turmalin; insbesondere findet dieser sich in den grob- bis grosskörnigen, aber auch andrerseits feinkörnigen Graniten, welche Gangspalten in den Hauptgraniten sowohl, wie im krystallinischen Schiefergebirge ausfüllen.

2. Tonalit, aus schneeweissem oligoklasähnlichen, eigenthümlichen Feldspath, Hornblende, Glimmer und wenig Quarz; als Centralgestein der Adamellogruppe von v. Rath erkannt.

3. Diorit, aus Hornblende und Oligoklas; zuweilen Titanit führend.

4. Sienit, aus Hornblende und Orthoklas. Ein am Monzoni mineralreiches Gestein (s. u.).

5. Gabbro, aus Diallage und Labrador, statt dessen auch mit einem dichten splitterigen, chemisch ihm ähnlichen Mineral, Saussurit.

6. Hypersthenfels, aus Hypersthen und Labrador.

7. Eklogit, aus Smaragdit, einem aus grüner Hornblende und grünem Augit verwachsenen Mineral, mit rothen Granaten, häufig auch mit Kyanit. Alle drei schöne Gesteine, deren schönstes aber der Eklogit, letzterer ausgezeichnet an Sau- und Koralpe.

8. Olivinfels (Dunit Hochst. Lherzolitz), noch Sandberger aus Olivin, Bronzit (Fassait), Chromdiopsid, Pyrop und schwarzem Picotit. Im Ultenthal auf der Seefelderalp. Er ist mehrfach ausser den Alpen in solcher Verbindung mit dem Serpentin aufgefunden, dass man zur Annahme einer Metamorphose des letzteren aus ersterem geführt wird. Auch das Olivinvorkommen von Kals beim Serpentingebiet könnte sich anschliessen.

Serpentin, ein etwas fettig anzufühlendes, meist grünes, aber auch roth u. s. w. gefärbtes, oft geflammtes, mit dem Messer schabbares Gestein.

Porphyre, s. IV, 19, 24, 25, Gesteine, welche in einer meist dem Feldspath verwandten Grundmasse Krystalle von Orthoklas oder einem andern Feldspath, im ersten Fall meist auch von Quarz enthalten, gehören in den Alpen erst spätern Zeiten an; wie auch ein Theil der obigen körnigen Massengesteine.

Unter den echt krystallinischen Schiefergesteinen sind Gneiss und Glimmerschiefer die wichtigsten.

1. Gneiss, schiefriges Gestein aus körnigen Aggregaten von Orthoklas und Quarz umschlossen und getrennt durch unebene oder ebene Lagen von Glimmer. Er geht einerseits dadurch, dass diese lagenweise Anordnung des Glimmers undeutlich wird, ganz allmählich durch Mittelstufen (Gneissgranite, Granit veiné) in den echten Granit, andrerseits durch Zurücktreten des Feldspathes in Glimmerschiefer über. Er führt in den Alpen schon mannigfachere Mineralien: Turmalin, Granat.

2. Im Glimmerschiefer wechseln Lagen von Glimmer und Quarz mit einander ab, oft verschwindet der Quarz für das Auge fast zwischen den Glimmerlamellen; nur auf dem Querbruch lassen sich oft beide Mineralien neben einander erkennen. Mineralreich, vorzüglich der Granat ist oft ein weit in ihm verbreiteter constanter Gemangtheil. Indem der Glimmer oft sehr in ihm zurücktritt, entsteht

3. Quarzitschiefer, der aber auch mit andern Schiefern sich verbindet; ein schiefriges Aggregat von Quarz.

4. Hornblendschiefer sind Schiefer mit lagenweise geordneten, meist verworrenen Hornblendnadeln. Ebenso sind 5. und 6. Chlorit- und Talkschiefer, schiefriger Chlorit und Talk, mit oder ohne Quarz. Die drei letztgenannten Schiefer oft mineralreich.

7. Der Thonschiefer, ein schiefriges, thoniges, mit dem Messer schabbares Gestein mit grauer Farbe des Pulvers, von meist grauen und schwarzen, seltener von rothen und grünen Farben. Es ist mit Glimmer-, Chlorit- und Talkschiefer durch Uebergänge verbunden, welche den sogenannten Thonglimmerschiefer bilden.

Granit, Sienit und Diorit des Grundgebirges der Alpen sind im Ganzen arm an Mineralien, reicher Eklogit, am reichsten Serpentin und vor Allem die krystallinischen Schiefer, in denen verschiedene Granate, Staurolith, Strahlstein, Hornblende, Kyanit, Turmalin, Magneteisenstein, Rutil u. s. w., im Gneiss des Radhausbergs auch Korund, im Glimmerschiefer des Habachthales Smaragd inne liegen. Zahlreichere, schön krystallisirte Mineralien finden sich aber mit Quarz in Ausfüllungen und Auskleidungen von Klüften und Drüsenräumen, am häufigsten im Glimmer-, Hornblend- und Chloritschiefer; aber auch in Gneiss und Granit. So die schönen, zum Theil sehr grossen Bergkrystalle, wasserhell, wie als Rauchtopas und Morio. Vor allen in den Schiefern dazu noch: Adular, Albit, Periclin, Glimmer, Chlorit, Hornblende, Diopsid, verschiedene Granate, Vesuvian, Epidot, Turmalin, Titanit, Prehnit, Kalkspath, Magnesit- und Bitterspath, Apatit, Rutil, Anatas, selten Brookit, Schwefelkies u. s. w. Auf reinen Quarzgängen nicht selten: Andalusit, Faserkiesel, Zoisit, der seltene Spodumen u. s. w.

Am reichsten sind die Zillerthaleralpen und die Tauern (vgl. II, 248, 258. III, 91, 147, 151. IV, 16 u. s. w.).

Auch an Erzgängen und -lagern ist das krystallinische Schiefergebirge reich, auf die einst ein ausgedehnter und schwunghaft betriebener Bergbau stattfand. Ich erinnere an die reichen Goldlagerstätten der Tauern (Zell, Fusch, Rauris, Gastein, Heiligenblut. II, III, 90, 91, 103, 151, 160, 161. V, 94). Freilich mit dem anderweitigen Erzreichthum des nordischen Uebergangsgebirgs haben sich die Alpen nie messen können; die Zahl der alpinen Magneteisensteinlager ist nicht gering, aber keines von Bedeutung (Valsugana, Mettnitz in Kärnten, Kallwang in Obersteiermark u. s. w.). Nicht selten sind Lagerstätten von Kiesen und Glanzen im Glimmerschiefer, denen einst Schladming seine Blüthe verdankte. Es gehören hierhin die Kupferkies- und Bleiglanzlager im Ahrnthal, am Pfundersberg bei Klausen, Schneeberg in Passeyer, bei Pergine (Th. IV), Brennthal im Pinzgau, Schladming und Oeblarn in Obersteiermark (Th. III), im Lungau (Th. V), die Kobalt und Nickelerze führenden Gänge von Schladming (Th. III). Von grosser Wichtigkeit sind noch gegenwärtig die mit den Lagern von Marmor verknüpften Spatheisensteinlagerstätten von Kärnten (Hüttenberg und Friesack Th. V), wozu auch Oberzeiring im Murthal (ebend.) gehört. Auch Stubay trieb einst bedeutenden Eisenbergbau. Auf den Serpentin von Kraubat in Obersteiermark (Th. V) ist das bedeutendere Chromeisensteinvorkommen beschränkt.

Der Raum gestattet nicht, hier auf den in neuester Zeit wieder hell entbrannten Streit über die Bildungsgeschichte unseres Grundgebirgs einzugehen. So verführerisch es auch sein könnte, mit grellen Farben Bilder aus der Zeit der Erdgeschichte zu geben, da nach den Ansichten des Einen die Erde ein feurigflüssiger Tropfen im Weltall war, bis zu der, da sie sich soweit abgekühlt hatte, dass die Wasserdünste als Alles umfassender Ocean auf ihr sich niederschlagen konnten, dessen überhitzte Gewässer wieder umwandelnd auf die schon erstarrten Gesteine einwirken mussten und so zur Bildung der krystallinischen Schiefer Anlass gaben, welch letztere überall im mineralogischen Zusammenhang mit den von ihnen umkleideten Massengesteinen des Kerns stehen. Und

dann weiter bis zu der Zeit, da die Abkühlung soweit vorgeschritten war, dass das erste organische Leben im Ocean die Bedingungen seiner Existenz vorfand. Die vorwaltende Ansicht der Gegenwart ist freilich, dass wir von diesen ursprünglichen Gesteinen überhaupt nichts an unserer gegenwärtigen Erdoberfläche kennen, sondern, dass alle diese krystallinischen Gesteine schon ursprüngliche Sedimente aus dem Meere seien, die erst durch Umwandlung (Metamorphose) ihre gegenwärtige krystallinische Form angenommen haben. Welchen Antheil daran aber Dämpfe und überhitztes Wasser genommen, ob die eindringenden Tagewasser (Bergfeuchtigkeit) allein schon dazu ausreichten, auch darüber ist Streit. Uebrigens findet letztere Ansicht in der Trockenheit der Gesteine, wie man sie im Innern des Mont-Cenistunnels beobachtet hat, wenig Unterstützung. So sind massiger Glimmergranit und Glimmer führender Gneiss, Hornblendegranit und Hornblende führende Schiefer, massiger Protogyn und Protogyngneiss der Art mit einander verbunden, dass wir für diese massigen und schieferigen Gesteine im Allgemeinen dieselbe Bildungsweise annehmen müssen, mögen sie ursprünglich Erstarrungsproducte oder, welches wahrscheinlicher ist, metamorphische Bildungen sein. Alle diese Fragen zu behandeln ist hier nicht der Ort, wenn ich auch gerne bekenne, dass ich mich mit dem neuesten Ultraneptunismus, der die ganze Geologie wieder auf den Kopf stellen will, nicht befreunden kann. Zum Studium metamorphischer Erscheinungen vor Allem geeignet erscheint nach Pichler's und Senft's Beobachtungen das Gebiet des Wippthales (Pichler: Zeitschrift des Ferdinandeums 3. Folge VIII. Heft 1859), aber auch die Grenzgebiete des obern Innthales gegen Engadin.

Paläozoische Zeit.

Mit den ersten sichern Urkunden, niedergelegt als tiefstbekannte pflanzliche und thierische Reste in den Gebirgsschichten der Erde, treten wir aus dem Gebiet der Sage in das der Geschichte. Doch auch hier gehen sagenhafte Anklänge voraus. Das im Kalk des Gneissgebirgs von Canada zuerst aufgefundene, innerhalb der Alpen nur im Ophicalcit des Berner Oberlandes von Favre entdeckte Eozoon, über dessen Natur, ob wirklisch organisch (Foraminifere oder Spongiare?), ob anorganisches Gebilde, übrigens

der Streit noch nicht entschieden ist, da es sich auch in jungen, selbst liasischen Ophicalciten finden soll, kennt man bis jetzt aus den deutschen Alpen nicht. Dagegen entdeckte man bei Dienten im Salzburgischen (II, 9, 110), Eisenerz in Steiermark (II, 354) und bei Obervellach in den Karawanken das Vorkommen silurischer, in der Umgegend von Gratz das devonischer (V. 273), in den sogenannten Gailthalsschichten von Gailthal und Bleiberg in Kärnten bis Idria und weiter nach Osten das von Culmpflanzen und Kohlenkalkversteinerungen, an der Stangalp zwischen Steiermark und Kärn- und am Steinacherjoch im Wippthal das von Pflanzen des productiven Kohlengebirgs. Westlich von Dienten sind nirgends in den Tiroler, Schweizer, Savoyschen Alpen marine paläozoische Gebilde bis jetzt entdeckt worden, nur an der Südseite in den östlichen Lombardischen Alpen kennt man sie in weiterer westlicher Verbreitung. Im Westen lagern dagegen die Schichten der Anthrazitformation, gleichalterig mit denen der Stangalp, aber mit bauwürdigen Kohlenflötzen, unmittelbar auf dem krystallinischen Grundgebirge, zum Theil in höchst verwickelten Lagerungsverhältnissen.

Für Aequivalente des untern Rothliegenden, welches man früher noch zum Kohlengebirge rechnete, hat Prof. Suess eine Reihe von Zwischenbildungen angesprochen, welche innerhalb der deutschen und zum Theil auch der Graubündtneralpen als Unterlage des bunten Sandsteins, mit welchem die Glieder der nächsten Periode beginnen, hervortreten. Einmal die Casannaschiefer, so nach einer Graubündtner Localität von Theobald genannt, dann die quecksilberführenden Gesteine Kärntens, Krains und Venetiens. Ausser den mächtigen, meist dunkelrothen porphyrischen Tuffen und Conglomeraten an der Basis des Porphyrplateaus von Bozen ist ein weiterer wahrscheinlicher Vertreter des oberen Rothliegenden in den Alpen nicht bekannt, wenn man nicht die im Westen auftretenden talkreichen Conglomerate und talkigen Schiefer, welche man Verrucano nennt, dafür ansprechen will. Von der letzten marinen paläozoischen Formation des Zechsteins, von dem man in Deutschland überhaupt südlich von Heidelberg noch keine Spur

kennt, ist auch in den Alpen bis jetzt nirgends eine Andeutung aufgefunden worden. — Dagegen sind die versteinerungsführenden Gebilde dieser Zeit, die im Osten und Norden unseres Gebietes aufgefunden worden sind, durch eine mächtige Reihe sogenannter azoischer Schiefer mit dem krystallinischen Gebirge verbunden (II, 9).

Wer die sparsamen Reste paläozoischer Organismen, die man bis jetzt innerhalb der Alpen aufgefunden hat, allein kennte, würde sich kein Bild des mannichfaltigen, aber fremdartigen Lebens, das damals sich schon im Meere, wie auf dem Festland entwickelt hatte, machen können. Von den vielen Meeresalgen, welche die tiefsten Schichten im Norden erfüllen, hat Stur nur spärliche Reste von Butotrephis (Fucus antiquus) in den sogen. Gailthalerschichten zu Podberda in den julischen Alpen, südlich von der Wochein, entdeckt. Während im Norden der alten und neuen Welt, wie auch in Böhmen ganze Schwärme grösserer und kleinerer eigenthümlicher Krebse, Trilobiten — so genannt nach der doppelten Dreitheilung ihres gegliederten Körpers nach Länge und Breite in drei Hauptabschnitte — die aber schon mit dem Kohlenkalk von der Erde verschwinden, die Meere erfüllten, kennen wir aus den Alpen nur Trümmer, einzelne Schwanzschilder derselben, vor Allen aus den Kalksteinen des Erzbergs in Obersteiermark und der Karavankas und aus den Kohlenschiefern der Südostalpen. Aehnlich verhält es sich mit den damals so formen- und individuenreichen beschalten Kopffüsslern, wenn man auch zahlreiche Individuen von Orthoceratiten und Clymenien hie und da findet; zahlreicher sind die 2schaligen Brachiopoden und die Seelilien, welche damals oft weite Strecken des Meeresbodens bedeckten. Von Wirbelthieren, von denen wenigstens Fische von der devonischen Zeit an häufiger waren, ist im Alpengebiet noch Nichts aufgefunden worden. Die eigenthümliche Flora der damaligen Zeit mit ihren baumartigen Gefässkryptogamen ist aus den Alpen besser bekannt; noch ist aber kein Insect, kein Skorpion oder anderer Landbewohner, wie wir sie von anderwärts her kennen, hier entdeckt worden.

Aeltere silurische Glieder sind noch nicht innerhalb der

Alpen aufgefunden worden; was man bis jetzt kennt, erscheint den obern Gliedern des böhmischen silurischen Gebirgs gleichalterig, ist aber vielleicht schon devonisch. v. Hauer (Haidinger, Berichte über die Mitth. von Freunden der N.W. zu Wien 1847. S. 188) bestimmte unter den durch v. Erlach zu Dienten im Salzburgischen in eisensteinführenden Kalken aufgefundenen Versteinerungen: Orthoceras gregarium Murch., styloideum Barr., striatum Sow., Cardiola interrupta Brod., Cardium gracile Münst., welche zum Theil gleichzeitig im obersten Silur und im Devon vorkommen.

Zu Vordernberg und Eisenerz verdankt man ebenfalls der Aufmerksamkeit dortiger Bergbeamten, insbesondere Haigl's und Haberfellner's, die Kenntniss paläozoischer Versteinerungen, durch Suess, zum Theil auch Barrande bestimmt, sind sie nach Stur's Beobachtungen durch die ganze Reihe des dortigen Uebergangsgebirgs vertheilt. Ueber der grünen Grauwacke folgen im Hintergrund des Erzbachs nach Stur (Jahrb. 1865, 267): a. dunkle Thonschiefer mit Orthoceras sp., b. rothe crinoïdeenreiche Kalke, c. im Spatheisenstein am Gloriett eine der princeps oder cuboides verwandte Rhynchonella und Spirifer heteroclytus v. B., d. im gelblichgrauen glimmerigen Kalkstein des Saubergs: Bronteus cf. palifer Beyr., Br. cognatus Barr., Orthoceras, Phragmoceras, Crenoïdeenstielglieder, und e. in dem dunklen Kalkstein von Krumpalbel (NW. von Vordernberg) cf. Ascoceras Barr., Favosites cf. Gothlandica Goldf., am nächsten der silurischen Form F. Forbesi M. Edw. Aus den darüber lagernden Spatheisensteinen und Brauneisensteinen ist noch nichts bekannt. Ebenso wenig aus dem, das hangendste oberste Glied der eisensteinreichen Uebergangsformation des Erzbergs bildenden, groben Schiefer voll 2—3'' breiter Linsen fein krystallinischen Kalkes, eines Auftretens des Kalkes, wie er so ausgedehnt aus dem devonischen Gebirge bekannt ist. — Andere Versteinerungsfundorte dortiger Gegend sind der Polster, der Trenkling bei Tragöss, die Steinwanderalp im Magwiesgraben, nördlich von Mautern. — Alle oben von Dienten und vom Erzberg erwähnten Versteinerungen beweisen, dass wir uns hier höchstens

am Schluss der silurischen Gebirgsreihe finden. Die Ausdehnung des Bergbaus innerhalb dieses oberen Theils des Uebergangsgebirges, der sich von Neunkirchen bis Schwaz ausdehnt, lässt uns hoffen, dass wir bald mehr aus diesen Versteinerungshorizonten kennen werden.

Auf der Südseite der Alpen kannte man schon länger durch den um die Geologie Kärntens so verdienten v. Rosthorn nach Barrande's Bestimmung Trilobiten-(Bronteus), Cephalopoden- und Spiriferenreste aus der Gegend von Bad Vellach, welche auf dort vorkommendes silurisches Gebirge schliessen liessen, da sie sehr mit Formen von Koniuprik in Böhmen stimmen (Suess. Jahrb. IX. 59). Die neueste Zeit hat denn auch den Beweis geliefert, dass der mächtige Complex der sogenannten Gailthalerschichten in den Karavanken ausser den Gliedern des Kohlengebirgs auch Uebergangsgebirgsglieder umfasst. Tietze fand dort dazu noch (Jahrb. XX, 270): Calamopora gothlandica Goldf., in der silurischen Form, polymorpha Goldf., spongites Goldf. und andere Korallen, Atrypa reticularis L., Retzia Salteri Davids., Orthis cf. distorta Barr., Conocardium. Der Fundort, die Kuppe des Seebergs, wird am besten erreicht, „wenn man von der Strassenhöhe auf dem Seeberg den westlich nach Trögern führenden Weg verfolgt''. — Wir befinden uns hier wohl auf gleichem Horizont wie im Norden. Auf beiden Seiten der Alpen sind ältere Glieder des silurischen Gebirgs bis jetzt noch nirgends aufgefunden worden. Die gleichförmige unmittelbare Ueberlagerung dieser als obersilurisch angesprochenen Kalksteine durch das evidente Kohlengebirge erregen wohl das Bedenken, ob erstere nicht zum Devon zu rechnen seien. Ein grösseres Material von Versteinerungen allein vermag diese sich aufdrängenden Zweifel zu lösen. Die Lagerung vermag allein die Frage nicht zu entscheiden, wenn wir gedenken, dass in der Tarentaise die Steinkohlenformation gleichförmig von Lias, westlich von Gratz das Devon ebenso von Kreide überlagert wird. Nach Tietze gehört aller untere Gailthaler Kalk von Peters in der Umgegend von Bad Vellach und Seeland diesem als silurisch angesprochenen Gliede der alpinen Sedimentenreihe an;

und das gilt wahrscheinlich von allem unteren Kohlenkalk in den Karavanken.

Die zweite Gruppe des Uebergangsgebirges, die sogenannte devonische, wurde zuerst durch Unger in der Umgegend von Gratz entdeckt. Weitere Details geben Rolle (Jahrb. VII. 236) und Peters (ib. XVII. V. 25) nach Dr. Klar's Beobachtungen am Hochlantsch. Darnach sind in den tieferen Schichten ausser Crinoïdeen noch keine anderen Versteinerungen gefunden, dagegen über denselben am Geisberg, westlich von Gratz, Kalkbänke voll Muscheln, vor Allem von einem Megalodus sp., auch Korallen; darüber in den Kalksteinen auf dem Gipfel des Plavutsch (westlich von Gratz) und an der linken Seite des Göstingerthals, im Westen des genannten Bergs, auf dem Uebergangsjoch von Bayerbach nach St. Jacob im Thal und an andern Orten in der Gegend von Gratz, aber auch nach Dr. Klar auf der Höhe des Hohen Lantsch lagern Korallenbänke, erfüllt nach Peters von Calamoporen (gothlandica Goldf., F. Goldfusii M. Edw. & H., cervicornis M. E. & H., F. reticulata M. E. & H., F. sp., zu polymorpha Goldf. gehörig); Heliolites porosa L., Amplexus tortuosus Part. und von Cyathophyllen, von denen schon Unger und Murchinson caespitosum, hexagonum, turbinatum, explanatum Goldf. angeben, nebst Stromatoporen. Dazu kommen zahlreiche Cyathocrinitenstielglieder und zahlreiche Pentameren nebst andern Brachiopoden, auch Pecten grandaevus Goldf.

Den vierten versteinerungsführenden Horizont bilden die dunklen Kalksteine von den südlich gelegenen Steinbergen und von Stiwoll voll Orthoceras regulare Auct. und Clymenia laevigata v. Münst.

Mächtige Einlagerungen von Grünstein, die aber noch unter den Korallenkalken und Geisbergerschichten lagern, sind vor Allem im Hochlantschgebirge nach Klar eingeschaltet.

Die dritte Gruppe des paläozoischen Gebirgs, die des Steinkohlengebirgs, kennt man am längsten; die Pflanzenreste der Tarentaise und der südwestlichen Schweiz durch Ad. Brongniart, Kohlenpflanzen von der Stangalpe in Kärnten zuerst durch Grafen Sternberg; darnach die Kohlenkalkverstei-

nerungen von Bleyberg in Kärnten durch Boué und Murchinson. Schon Boué kannte die Verbreitung des Kohlengebirgs in den Karavanken, welche dann die späteren Begehungen der südöstlichen Alpen durch Fötterle, v. Hauer, Lipold, Peters und Stur in ihrer weiten Verbreitung von den Grenzen Kärntens, Tirols und Venetiens bis nach Croatien kennen lehrten. Deutsch-Bleiberg ist der wichtigste, ausgebeutetste Versteinerungsfundort und seine Versteinerungen stimmen nach v. Koninck vollständig mit denen von Visé. Wie aller Orten sind auch hier vor Allen die Producten zahlreich und charakteristisch vertreten. Productus latissimus Sw., giganteus Sw. und Cora d'O. haben sich an vielen Orten vom Gailthal und Bleyberg an bis Idria im Südosten und Gonobitz im Osten verbreitet gefunden, sowohl in grauwackeähnlichen und schieferigen als in Kalkgesteinen, am letztgenannten Ort auch im Eisensteinlager. Mit diesen Producten finden sich bei Bleiberg und andern Orts zugleich Culmpflanzen (Calamites transitionis Göpp., Sagenaria Veltheimiana Prsl. u. A.). — Zu den Schiefern unter dem Kohlenkalke gehören auch die mit Conglomeraten und Sandsteinen verknüpften Schiefer beim Oberhammer südlich von Eisenkappel, unter denen der Uebergangskalkstein der Storsitsch hervortritt; sie führen mit Trilobites sp., Productus semireticulatus Mart., Buchianus Kon., Spirifer glaber Sw., bisulcatus Sw., Fischerianus Kon., Orthis crenistria Phill., Chonetes Buchiana Kon., Pecten Partschianus Kon., Lima Haueriana Kon., Niobe luciniformis Phill. Die Schiefer vom Pasterzbauern im Vellachthal mit Rhynchonella Pleurodon Phill.; von der Schenkova Planina mit Prod. Cora, des Lepeinagrabens bei Jaurburg; von Sava (Reichenberg) bei Assling (1869 XIX. V. 377); Radmannsdorf in Oberkrain (XII. V. 118) gehören ebenfalls hierher.

Wahrscheinlich entsprechen die ocherführenden Schiefer zwischen Oharnach und Hohentrieb (Stur VII, 424) mit Spirifer Mosquensis Fisch. (Choristites v. B.), Retzia radialis Phill., Prod. semireticulatus Flem., Orthis eximia Phill. einem etwas höheren Horizont. An sie schliessen sich die Versteinerungen aus dem Kohlenkalk des Monte Canale bei Collina, nördlich von Rigolato in der Carnia: Spirifer cf. Mosquensis,

cf. glaber, Orthis crenistria, Cardium hibernicum, Loxonema cf. ignoratum Trautsch. nach Suess.

Die wichtigste Entdeckung der neueren Zeit auf diesem Gebiete bildet aber die der auch in Russland und Nordamerika dem oberen Kalk angehörigen Fusulina robusta Meek. durch Höfer bei Uggovitz zwischen Tarvis und Pontafel, welche Suess als solche bestimmte. Die von ihnen erfüllten Kalke fand Tietze anstehend auf einem Kamm, der vom Auernik (Garnitzenberg Gen.Stabsk.) über die Kronalp zur Zirkelalp zieht und den Schluss der dortigen Lagerfolge bildet. Diese besteht dort von unten nach oben 1. aus Kalkstein, 2. Conglomerat, 3. Schiefer mit Sandsteinen, versteinerungsführend, und 4. Fusulinenkalk. — Eine zweite Fundstätte der Fusulinen ist die Gegend von Eisenkappel in Kärnten. Dort folgen sich im Süden (s. oben) 1. die unteren Conglomerate, Schiefer und Sandstein, ausser andern (s. oben) auch Rhynchonella pentatoma Fisch. in den Schiefern führend; 2. der Hauptkalkstein, versteinerungsarm, und als dessen hangendste Schicht der Fusulinenkalk 1 m mächtig; 3. ältere Conglomerate und petrefaktenführende glimmerige Mergelschiefer, bedeckt von grauem Dolomit, folgen dann noch gegen Eisenkappel darüber. Lose findet sich der Fusulinkalk auch links in einem Bachriss vor dem ersten Hammerwerk und bei Ebriach. (Tietze 1870 II, 259.)

Die Pflanzen des productiven Kohlengebirgs, die zuerst in der Tarentaise aufgefunden, durch ihre dortige zum Theil gleichförmige Ueberlagerung durch Liasschichten zu so vielen Discussionen Anlass gegeben haben, ähnlich, wie nur nicht in so weiten Kreisen die gleichförmige Zwischenlagerung oligocäner pflanzenführender Schichten zwischen marinen Steinkohlengebilden bei Gonobitz in Untersteiermark, sind bis jetzt im Alpengebiet nur an zwei Localitäten nachgewiesen worden: an der Stangalp im Eisenhutgebirge, deren vollständigeres Pflanzenverzeichniss wir Unger (Steierm. Zeitsch. B. VI. 1. Br. u. Leonh. Jahrb. 1842, 607) verdanken, und am Steinacherjoch im Wippthal, wo sie Pichler entdeckte und Schenk bestimmte. Innerhalb der marinen Ablagerungen führen die Productenschichten, wie erwähnt, die erste Kohlenflora mit Sagenaria

Veltheimiana; dem zweiten Gürtel von Geinitz wohl gehören wie obige Fundstätten die zu Tröppelach im Gailthal und bei Jaurburg am Weg nach Priestern an. Wir finden an der Stangalpe ausser zahlreichen andern Specien: Calamites Cisti Brgn. st., approximatus Art., Stigmaria ficoides Br. st., Annularia fertilis St., Sphenophyllum fimbriatum Brg., Asterophyllites equisetiformis Schl. st., Neuropteris cordata Br., alpina St., Alethopteris Beaumonti Brgn., Cyatheites arborescens Br. st. und zahlreiche andere, Hemitelites oreopteroides, Sphenopteris tenuissima Prsl., Lepidophyllum majus Bgn. st., zahlreiche Sigillarien, Lepidodendren, dazu noch Flabellaria, Knorria.

Dazu kommen von dem Steinacher Jöchl ausser oben mit st. bezeichneten Arten noch: Calamites Suckowi, Sphenophyllum emarginatum, Neuropteris acutifolia, Alethopteris fertilis, aquilina (Jaurburg), Lepidophyllum majus, Noeggerthia palmifolia, Cordaites borassifolius. Viele von diesen Pflanzen finden sich auch in der Anthrazitformation der Westalpen. Alles wie in den Westalpen nur Landpflanzen. Sie beweisen die Gegenwart ausgedehnter Waldungen im Gebiete der Centralalpen zur Steinkohlenzeit. Die mächtige Entwickelung der Conglomerate in der Eisenhutgruppe und ganz unbedeutende Vorkommen von Anthrazitflötzchen lassen es hier wahrscheinlich erscheinen, dass von Nordwesten her mächtige Strömungen die zahlreichen Stämme in einen See hineinführten. Für die marine Bildung des dortigen Kohlenkalks liegt noch kein Beweis vor, so dass die Ansicht, dass wir es im Eisenhutgebirge mit den Ablagerungen von Schutt in der Mündung eines Stroms ins Meer zu thun haben, noch nicht sicher begründet ist, wenn damit auch nicht die Möglichkeit ausgeschlossen wird. Eine ruhige Seeablagerung war offenbar die im gegenwärtigen Wippthal, wenn auch dort es zur Bildung zusammenhängender Kohlenflötze nicht gekommen ist.

Versteinerungen aus Sedimenten jünger als der Fusulinenkalk und das productive, wenn auch in den deutschen Alpen flötzarme, Kohlengebirge sind bis jetzt nicht aufgefunden worden. Suess hat allerdings aus den Lagerungsverhältnissen nachzuweisen gesucht, dass innerhalb des deutschen Alpengebietes

das früher zum Kohlengebirge gerechnete untere Rothliegende, die Schichten mit Walchien, mit den Labyrinthodonten und Fischen von Lerbach, mit den Fischen von Ruppersdorf, wie das alte Rothliegende in ausgedehnter Weise vertreten seien (Suess, die Aequivalente des Rothliegenden in den Alpen, Berichte der k. k. Akademie zu Wien vom 16. Jan. 1868; im Auszug in Bronn u. Leonhard). Er stellt nach den Pflanzen die sogen. Gailthalerschiefer und Sandsteine von Tergove in Croatien mit ihren mächtigen Spatheisensteinlagern zum unteren Rothliegenden; wohl mit Fug und Recht; wenn derselbe aber nach der petrographischen Beschaffenheit damit die Casannaschiefer Graubündens und des angrenzenden Tirols vereinigen will, und eben so wenn er die Glimmer- und Thonschiefer, welche die Cima-d'Astagruppe einschliessen und denen die Erzlagerstätte von Agordo angehört, auch hierher rechnet, so fehlen dafür die Belege. Das Alter all dieser halbkrystallinischen Schiefer mag paläozoisch sein, aber selbst dafür fehlen noch die Beweise. Noch weniger möchte ich in der Einfügung des Zugs von Granit, Gneiss und Schiefer, welche wir als die tiefste Basis vielmehr zwischen Karavankas und dem bleireichen Kalksteinzug von Südkärnten hervortreten sehen, zwischen Kohlengebirge und Trias beistimmen.

Dagegen entspricht die Zurechnung der zinnoberführenden Schiefer, unter denen bei Idria die Producten des unteren Kohlengebirgs durch Lipold aufgefunden wurden, den Verhältnissen in der Pfalz, wo ebenfalls das sie führende Gebirge früher zur Steinkohlenformation gerechnet wurde.

In die Zeit des Rothliegenden fällt die mächtige Porphyrablagerung von Südtirol mit ihren Tuffen und Conglomeraten, in welch letzteren wohl nach Pflanzenresten zu suchen wäre; von Fundorten solcher ist mir bis jetzt nichts bekannt. Auch in Untersteiermark, wo in der Gegend von Cilly kieselreiche Porphyre mit ihren Tuffen, primären und, wahrscheinlich oligocänen, secundären Tuffen, verbreitet sind, fällt die ursprüngliche Porphyrbildung, des Porphyrs wie der denselben begleitenden sedimentären Tuffe nach Zollikofer (Jahrb. X, 196) in die Zeit zwischen Ablagerung der Gailthalerschichten (Koh-

lengebirge) und der unteren Trias. Organische Reste kennt man auch von hier nicht. Andere Porphyrvorkommnisse sind von geringer Bedeutung.

Auch innerhalb des Gebietes der paläozoischen Sedimente (Gailthalerschiefer) kennt man, und zwar innerhalb der unteren Kohlenschiefer, Lager von Grünstein, zum Theil schalsteinähnliche Mandelsteine, begleitet von Tuffen, offenbar Bildungen gleichzeitiger submariner Eruptionen; so im Gebiete der Gailthaleralpen und der Karavankas. Ihre petrographische Natur ist noch nicht festgestellt, Stur und Peters rechnen sie zu den dioritischen Gesteinen, Lipold zu den Diabasen. Und selbst tiefer schon kennt man ähnliche altvulkanische Sedimente in den Schiefern unter den silurischen Ablagerungen der Nordalpen, vor Allem im Salzachgebiet, aber auch im Osten.

Das wäre in Kürze die Summe unsrer Kenntniss über die Versteinerungsführung und Zusammensetzung der paläozoischen Gebirge der deutschen Alpen, innerhalb deren sie eine sehr beträchtliche Verbreitung besitzen. Es folge noch ein kurzer Ueberblick über deren Verbreitung in den Alpen. Im Norden beginnen dieselben in der Gegend von Schwaz mit dem erzreichen Kalke am Ringelwechsel und den denselben von der ebenfalls dort vertretenen Trias trennenden Schiefern, und ziehen von da als breitere oder schmälere Schieferzone, nach Süden mit versteinerungslose dichte Kalksteine führendem Thonglimmerschiefergebirge verknüpft, das selbst abwärts in wirkliche krystallinische Schiefer übergeht, über Kitzbichl, Leogang, Dienten, St. Johann, Radstatt, Schladming bis Oeblarn im Ennsthal. Auf eine kurze Strecke wandelt sich hier diese, vor Allem bei Kitzbichl und zwischen St. Johann und Radstatt breiteste Zone, zu einem schmalen Zug kleiner isolirter Fetzen im Ennsthal um. Erst vom Paltenthal an, welches in ihm liegt, wird der Zug wieder zusammenhängend und erstreckt sich über Vordernberg, Neuberg, Schottwien und Gloggnitz nach Neuenkirchen an der Neustädter Ebene. Die grösste Breite besitzt dieser Theil der Schieferzone auf dem Meridian von Vordernberg, wo er mit stumpfem Winkel in das Gebiet der krystallinischen Schiefer eingreift.

Ueber dem sogenannten Thonglimmerschiefergebirge mit seinen Thonschiefern, chloritischen und diorischen Schiefern, unvollkommen ausgebildeten Glimmer- und andern Schiefern, mit Lagern dichten Kalkes folgen graphitische Thonschiefer, Grauwacke und mit Zwischenlagern von Schiefer Kalksteinlager, mit denen die Spatheisensteinstöcke in Verbindung stehen, auf welche von Schwaz an bis Neuberg wichtiger Bergbau betrieben wird.

Die *devonische* Ablagerung von Steiermark breitet sich, im Westen, Norden und Nordosten vom krystallinischen Urgestein des Mürzthals, der Glein- und Schwanbergeralpen umfasst, durch Erosion in insulare Massen zertheilt und südwärts insbesondere vereinzelte insulare Ausläufer aussendend, deren südlichster der *Sausal* ist, zwischen Wildon im Süden, Graden, westlich von Kainach, im Westen bis zur Hochalpe südlich von Stainz im Nordosten aus. Von ihrer Gliederung s. das Nöthige oben und V. 273.

Die sogenannten *Gailthalerschichten* in den Südalpen umfassen, wie oben schon erwähnt, *Uebergangs-* und *Steinkohlengebirge* und wahrscheinlich auch *unteres Rothliegendes.* — Sie sind vom äussersten Südosten bis zu den Grenzen des östlichsten Tirols und Venetiens verbreitet und durch Versteinerungen nachgewiesen; von da bis zu den lombardischen Alpen kennt man noch kein paläozoisches marines Petrefact aus dieser Zeit, nur die pflanzenreichen Schiefer des Wippthales als Ablagerung auf dem Festland. Die marinen Sedimente bilden die in den Ostalpen an der Südseite der Centralzone zu Tage tretende Unterlage des Triasterrains. Der im Westen zu mächtiger Selbstständigkeit sich entwickelnde Hauptzug reicht vom Sextenthal bis zu den Sannthaleralpen. Er trennt Gailthal von Comelico und Carnia, setzt bei Tarvis hinüber zu den Karavanken, deren Kalkhöhen ihm aufgesetzt sind, ähnlich wie die Kalksteingebirge der Sannthaleralpen. An der Ostseite der letztern treten die paläozoischen Schiefer und Kalke noch einmal in grosser Breite hervor, um sich dann in einzelne unterbrochene Züge im Berg- und Hügelland nördlich von Cilly aufzulösen. Weitenstein und Gonobitz gehören dem Nordrand

an. Ein ebenfalls aus Westen in Osten streichender Zug, gleichfalls vielfach im weiteren Verlauf versteckt durch Trias- und jüngere Sedimente, unter deren aufgesprengten Schichtengewölben er in der Axenlinie hervortritt, beginnt bei Stein und endet im Süden und Osten von Cilly.

Ein anderes umfangreiches Gebiet, in welchem die Gailthalerschichten unter den Triassedimenten zu Tage treten, bildet das Bergland im Südosten und Osten des Wocheiner Gebirgs; es erstreckt sich, von Zayer und Selzach durchschnitten, nach Süden bis Idria, im Nordosten bis Laibach. Laibach liegt zugleich im Scheitelpunkt der andern Züge, die dort im spitzen Winkel zusammenstossen würden, wenn nicht die weiten Ebenen von Laibach sie von dem westlichen Bergland trennten. Der eine dieser, durch Triassedimente unterbrochenen, Züge läuft, wie die schon oben erwähnten im Norden und Süden von Cilly, ebenfalls aus Westen nach Osten. Die Save, die sich lange durch ihn durchwindet, durchschneidet ihn noch einmal vor seinem Ostende zwischen Ratschach und Lichtenwalde; der andere, der durch Innerkrain nach Südosten streift, wird erst durch die Kulpa mehr aufgeschlossen. Diese Verbreitung beweist uns, wie allgemein im Berg- und Hügelland, das sich im Osten der Sannthaler und Julischen Alpen als Fortsetzung des Alpensystems ihnen anschliesst, die sogen. Gailthalerschichten die Unterlage der nächst jüngeren triasischen Formationen zusammensetzen.

Die Verbreitung des Porphyrs ist uns aus der geologischen Uebersicht Südtirols und der Umgegend von Cilly schon bekannt.

Ueberblicken wir in aller Kürze noch die Züge, welche sich aus den bisher vorliegenden Untersuchungen für die Urgeschichte der Alpen ergeben. Damals verbreitete sich ein durch keine grösseren zusammenhängenden Schranken gegliederter Ocean um die ganze Erde aus, über den das Festland vielmehr in zahlreichen Inseln auftauchte. Während der Pflanzen- und Thiergeograph jetzt zahlreiche Reiche von Pflanzen und Thieren des Landes und Meeres unterscheidet, findet man in den Ablagerungen des Meeres wie des Festlandes dieser Zeit

dieselben Typen, ja, was jetzt fast nur von den in Gesellschaft des Menschen sich verbreitenden Unkräutern gilt, gar manche Species war über alle Meere und Länder der Erde verbreitet. Was so im Allgemeinen gilt, das gilt auch von den damaligen Organismen unseres Alpenmeeres. Ebenso ist es mit den Pflanzen der Festländer damaliger Zeit; auf allen Breiten treffen wir damals die schattenlosen riesigen Schachthalme, die baumartigen Bärlappe, die riesigen Sigelbäume, die zahlreichen Farrnkräuter, kleine und grosse, darunter auch baumartige Formen, die wirtelblätterigen Annularien, Asterophylliten und Sphenophyllen. Auch Nadelhölzer treten schon auf; selbst palmenartige Gewächse kommen vor. Unheimliche lautlose, nur durch den Sturm unterbrochene Stille lagerte über dem schattenarmen fremdartigen, nur von wenigen Insecten und Spinnen bewohnten Walde. Jetzt kennt man so schattenarme Wälder nur in dem australischen Festland; während diese aber in einem trockenen warmen Klima gedeihen, brütete damals, wie der Steinkohlenreichthum anderer Länder lehrt, eine fruchtbare feuchte Schwüle üher der Erde.

Die gegenwärtigen Centralalpen bildeten in paläozoischer Zeit einen Theil eines der grösseren Festländer, dessen Küstenlinie uns freilich nur auf unbedeutenden Strecken bekannt ist, in Belgien, am Niederrhein und in Westphalen im Norden, im Draugebiet im Süden. Viele von jenen Inseln sind seitdem wieder verschwunden, andere haben, wie die Centralalpen selbst, die Kernpunkte abgegeben, um welche die Continente im Laufe der Aeonen allmählich herangewachsen sind. Die Höhe des Festlandes war kaum bedeutend, denn selbst jetzt, nach so vielen Niveauveränderungen, erhebt sich über dem höchsten Punkt der Eisenhutgruppe der gegenwärtige Culminationspunkt der Tauern, der Grossglockner, nur um 4252′. Dass auch damals das Land vom Eisenhut gegen Westen anstieg, beweisen die nach Westen und Nordwesten zu wachsende Mächtigkeit der Conglomerate des dortigen Steinkohlengebirges.

Grossartigste Thätigkeit warmer Eisensäuerlinge fällt in die Zeit des Uebergangsgebirges; ihnen verdanken die deutsch-österreichischen Alpenländer ihren Reichthum an Spatheisenstein-

lagern; dass es Thermen waren, beweisen die prachtvollen Aragonite (Eisenblüthen) in den Schatzkammern der Eisenlagerstätten vom Schwaderer Bergbau bei Schwaz bis zum Erzberg bei Eisenerz. Auch mannichfache andere Erze setzten sich damals auf Lagern und Gängen ab.

Den mächtigen Porphyreruptionen, die Allem nach, ebenso innerhalb des Alpengebiets in die Zeit des Rothliegenden fallen, wie bei uns in Thüringen, muss eine ausgedehnte Massenerhebung des Landes vorangegangen sein, denn auch hier fehlt jede Spur marinen Lebens und auch für die nachfolgende Zechsteinbildung fehlt jeder Platz innerhalb des bis jetzt genauer bekannten Theiles der Alpen.

So sind wir am Schlusse der ersten durch Urkunden beglaubigten geschichtlichen Periode der Urzeit der Alpen gelangt. Dass in ihr, wie uns Stur's Bildungsgeschichte der Centralalpen erzählt (Jahrb. V. Hft. 4 u. 6), die eigentlichen Centralmassen der Alpen aus der Umbildung (Metamorphose) paläozoischer Sedimente entstanden seien, ist durch nicht Eine positive Thatsache beglaubigt. Es folgt nun die Zeit der Trias.

T r i a s z e i t.

Die T r i a s, Bronns S a l z g e b i r g e, verdankt erstern Namen ihrer Zusammensetzung aus drei Etagen, welche im ausseralpinen Deutschland, mit Einschluss von Lothringen, stets mit einander verknüpft sind. Ihre untere Etage bildet das für Deutschland so wichtige b u n t e S a n d s t e i n g e b i r g e, dessen Sandsteine den Boden für einen grossen Theil seiner Waldlandschaften abgeben, dessen feste Bänke eins seiner wichtigsten Baumaterialien liefern. Dieselbe schliesst mit dem R ö t h, einer thonig-sandigen Ablagerung, schon mit Kalkstein- und Dolomitbänken und mit Gypsstöcken, doch salzarmen oder freien, ab. Ueber ihm erhebt sich als zweite Etage der M u s c h e l k a l k; eine, in Schwaben insbesondere durch Steinsalzlager wichtige versteinerungsarme Ablagerung, die A n h y d r i t g r u p p e, gliedert sie in einen unteren W e l l e n- und oberen F r i e d r i c h s h a l l e r- k a l k, den M u s c h e l k a l k i m e n g e r n S i n n e. Er ist eine rein marine Ablagerung; für den Nationalwohlstand noch wichtig durch localen Erzreichthum, eine Hauptlagerstätte des Z i n k s,

wie auch von Blei und Eisen (Oberschlesien). Als dritte Etage treten vorherrschend thonige, mergelige und sandige Ablagerungen auf, deren Thone, vor allen in der Mitte und oben, sich durch intensiv braunrothe Farben, aber auch grüne und bunte auszeichnen; marine Kalk- und Dolomitbänke und -bänkchen, zum Theil Cementmergel, treten hinter den Thonen und den denselben zwischengelagerten Sandsteinen ganz zurück. Dieser Complex von Ablagerungen bildet den Keuper, die Lagerstätte des Steinsalzes in Lothringen und England. — Diese echt deutsche Trias verändert aber über die gedachten Grenzen hinaus wesentlich ihre Zusammensetzung; nach Nordwesten zu schwindet der Muschelkalk, und in England fliessen Sandstein und Keuper zu dem Einen New Red zusammen. Im Gebiet der Alpen schwellen dagegen die marinen Kalke und Dolomite zu immenser Mächtigkeit an, so dass über dem bunten Sandstein Zwischenlager von Sandsteinen ganz zurücktreten, bunte Thone theilweise gänzlich verschwinden, und so auch die unserem Keuper gleichzeitigen Sedimente als mächtiges marines Kalk- und Dolomitgebirge auftreten.

Gewinnen wir rasch einen Ueberblick über die Geschichte der Gesteins- und Organismenentwicklung innerhalb der Trias zur besseren Orientirung für die später folgenden Details. — Der bunte Sandstein trägt in und ausser den Alpen im Ganzen den gleichen Charakter; er ist aller Orten eine der versteinerungsärmsten Ablagerungen, die nur in ihren obersten Sandsteinbänken und im Röth Reste von Organismen bis jetzt geliefert hat, trotz der Tausende von Steinbrüchen, in denen die brauchbaren Bänke zu Bausteinen ausgebeutet werden. Aus den obersten Sandsteinen kennt man die Reste von knochigumpanzerten Froschsauriern oder Labyrinthodonten, von denen man auch die wohlerhaltenen handähnlichen Fährten des Chirotherium (Handthiers) ableitet. Sie finden sich dann im untern Keuper wieder, um darnach von der Erde zu verschwinden. Aus den Alpen kennt man bis jetzt nur eine einzige dahin gehörige Knochenplatte; auch einzelne Reste von Landpflanzen kennt man aus dieser Region. Noch ist kein Rest eines Meeresthiers, nicht einmal einer Seepflanze aus dem übrigen Sandstein bekannt; aber ebenso we-

nig von Resten des Süsswassers. Ist auch gegenwärtig der bewegliche Sand der ungünstigste Grund für die Ansiedelung der Pflanzen und Thierwelt, in der Tiefe der See oft fast nur von Seewürmern bewohnt, so fehlen doch auch die Schlammabsätze nicht zwischen den Sandsteinbänken, welche solche Besiedelung fördern könnten. Es erhebt sich daher die Frage, unter welchen Bedingungen wurden diese mächtigen, sicherlich zum grossen Theile aus der Zerstörung krystallinischer Silicatgesteine entstanden, wie uns der Kaolin, die Körnchen halbverwitterten Feldspaths beweisen, zusammengeführt? Nichts spricht für das Meer; ebenso wenig finden wir aber auch Beweise für eine allgemeine Bedeckung Europa's, soweit die bunte Sandsteinformation reicht, durch Süsswasser. Mir wollen unter diesen Umständen die grossen, aus granitischen Gesteinen entstandenen und noch in der Fortbildung begriffenen Sandwüstenstrecken in der Sahara nicht aus dem Sinne kommen, welche Bahrt auf seiner Reise nach dem Sudan durchwandern musste. War vormals Europa nicht eine der Sahara gleiche Wüste? Sie schliesst nicht aus, dass zeitweise mächtige Ueberfluthungen eintraten, die den Schlamm für die thonigen Zwischenlager herbeiführten und ausbreiteten; aber sie verliefen sich wieder. Nur durch Austrocknen solcher Schlammlager vermochten sich Thonbrocken zu bilden, die als rothe und grüne Thongallen, von Sandstein umschlossen, so charakteristisch für die bunten Sandsteine sind; nur durch Austrocknen die Risse in den Thonzwischenlagern, welche durch ihre Sandausfüllung auf der Unterseite das netzförmige Relief von Sandsteinplatten, so deren mit Fährten, veranlassten.

Erst aus der Zeit des Röths besitzen wir wieder Beweise, dass das Meer das Gebiet des bunten Sandsteins überfluthete. Die Bänke mit Meeresconchylien; die Gypsablagerungen; die Häufigkeit der Steinsalzpseudomorphosen, d. h. durch feuchten Sand langsam wieder aufgelöster und ausgefüllter, im Thon entstandener Steinsalzwürfel, beweisen uns dies, aber zugleich auch die Bodenschwankungen, in deren Folge das Land wieder trocken gelegt wurde. Mögen übrigens die Salzwürfel sich aus dem Wasser gesättigter Soolquellen, mögen sie sich aus dem wieder zurückgetretenen Meerwasser gebildet haben, immer müssen leicht zer-

fliessliche Salze mit dem Kochsalz zusammengekommen sein, so dass nur ein wenigstens zeitweise sehr trockenes Klima uns ihre Bildung zu erklären vermag. Auch im alpinen Röth kennt man vieler Orten zahlreiche marine Versteinerungen. Manche der Thierformen dieser Zeit verschwanden wieder von der Erde, die Mehrzahl bei uns blieb aber und ging über in den Muschelkalk.

Aus der Zeit des Röthes kennen wir auch die ältesten Reste der Triasflora. Sie war freilich arm in Vergleich mit der Flora der paläozoischen Zeit. Von all den zahlreichen Formen cryptogamischer Gefässpflanzen, welche sowohl den Wald in der Steinkohlenzeit zusammensetzten als auch als niedriger Krautwuchs den Boden bedeckten, haben sich nur Baum- und Krautfarrn durch alle Zeiten der Erdgeschichte erhalten. Die gigantischen, zum Theil als mächtige Säulen sich erhebenden Schachthalme bewohnten auch vom Röth an alle Sumpflandschaften des damaligen Festlands. Rohrkolbenähnliche Pflanzen (Aethophyllum) gesellten sich zu ihnen. Wesentlichen Waldbestandtheil bildeten aber Nadelhölzer in tropischen Typen, und, auf die trocknen Höhen wohl beschränkt, auch schon Sagopalmen oder Cycadeen, deren einfache Stämme mit Kronen von Fiederblättern geschmückt war (Pterophyllum u. a.). Von den Nadelhölzern finden wir die Albertien mit ihren elliptischen Nadeln nicht über den Muschelkalk (Recoaro) hinaus; dagegen sind die den Araucarien der Gegenwart verwandten Voltzien und Araucarites auch Hauptwaldbäume der spätern Triaszeit. Zierliche Farrnkräuter bedeckten den Boden.

Während im übrigen Deutschland der bunte Sandstein auf weiten Räumen und mit grosser Mächtigkeit frei zu Tage tritt und einen höchst bedeutenden Antheil nicht bloss an der Zusammensetzung seines Berg- und Hügellandes, sondern selbst an der Zusammensetzung seines oberrheinischen Gebirgssystems nimmt, beschränkt sich hier dessen Verbreitung vornehmlich auf die Grenzen der beiden Nebenzonen gegen die älteren Gebirge der Centralkette. Hier aber umsäumt er fast ununterbrochen in unsrem Gebiet als Basis das Kalkgebirge, und tritt ferner auf schmalen Zügen und an einzelnen Punkten innerhalb des Kalkgebirgs auf, wo er auf Bruchlinien unter dem Kalk erscheint, meist in der Tiefe der Thäler, und

dort zum nicht geringen Theil unter diluvialem Schutt versteckt, aber auch mitten im Hochgebirge, wie am Fundensee bei Berchtesgaden und nach Stur bei den Konschizahütten in der Wochein im Terglougebirge. Fast nur im Etschland, auf der Höhe des Porphyrplateaus, ist er auf weitere Flächen blossgelegt; von relativ grösserer Bedeutung ist der obere bunte Sandstein, der sog. Röth. Eine das ganze gegenwärtige Triasgebiet umfassende Senkung bewirkte eine allgemein, soweit die Trias reicht, eintretende Meeresbedeckung, über welche nur die Centralzone der Alpen und die ältern Gebirge Mitteldeutschlands sich als kleinere oder grössere insulare Festländer erhoben. Breite Strassen queer durch die gegenwärtigen Centralalpen, theils vielleicht auch nur grosse, tiefe Golfe, trennten dieselben und stellten auch die Verbindung des nördlichen und südlichen Meeres her. Wo gegenwärtig die Radstätter Tauern, wo die Kalkschrofen von Stubai sich erheben, wo die Kalkhöhen der Orteleralpen und Graubündens, da unterbrach das Meer die niedrigen Inseln der Centralzone.

Der Muschelkalk, welcher sich aus diesem Meer als Kalkschlamm und reiner Kalkstein niederschlug, setzt der Art und Weise nach wie seine Versteinerungen auftreten, auch der wellenförmigen Ablagerung der Schichten in seiner unteren Abtheilung nach, keine Tiefsee voraus. Mitten in die Muschelkalkablagerungszeit fällt sogar auf der Nordseite der Alpen eine bedeutende Erhebung des Meeresbodens, durch die es möglich wurde, dass sich vom offenen Meere abgegrenzte Becken bilden konnten, in welchen durch Verdunstung das Seewasser sich so concentrirte, dass sich anfänglich Anhydritgebirge absetzte und dann mit Thon und Anhydrit verunreinigtes wie reines Steinsalz, welches die wichtigsten Salzlagerstätten bildete. Als dann der Zusammenhang mit dem Meere sich wieder öffnete, müssen neue Schwankungen eingetreten sein, welche neue Schlamm- und Gypsabsätze bewirkten, die auch von oben her das Steinsalz verhüllend diesem zur schützenden Decke gegen Auflösung dienten. Man hat das Steinsalz auch aus dem Druck einer mächtigen Wassersäule aus den untern Schichten des Seewassers in der Tiefe des Meeres ableiten wollen; aber die grösseste Tiefe, in welcher irgend eine gegenwärtige marine Formation des gegenwärtigen Festlandes, so auch der Trias, sich gebildet hat, reicht nicht an-

nähernd an die Tiefen, aus denen gegenwärtig Proben des Meeresbodens bei den Sondirungen durch das Loth heraufgezogen worden sind, und mir ist nicht bekannt geworden, dass man auch nur Eine derartige Spur von Steinsalzgebirge aus der Tiefe heraufbefördert hätte. Diesseits der Alpen, wo gerade jene Salzablagerungen vorkommen, wanderte nach der Ablagerung derselben die alte Fauna wieder ein, so dass die meisten alten Formen wiederkehren; einige neue kommen dazu, so die grossen Ceratiten (nodosus, enodis) des obern Muschelkalks. Den Wellenkalk mit seinen Austern, Kamm- (Pecten), Feilenmuscheln (Lima), seinen Spondylen, Myophorien, seinen Brachiopoden (Terebratula vulgaris), Spiriferen (Sp. fragilis, hirsuta u. s. w.), seinen Naticen, Dentalien, mit seinen Seelilien (Encrinus) finden wir dies- und jenseits der Alpen, auch jenseits freilich mehr mit dem Oberschlesiens übereinstimmend als dem Mittel- und Westdeutschlands. Selbst die Reste meerbewohnender Drachensaurier finden wir dies- und jenseits der Alpen. Von Fischresten ist im alpinen Muschelkalk ebenfalls wenig bekannt; zahlreich sind im alpinen Gebiet dagegen die im mitteldeutschen Wellenkalk so seltenen Ammonshörner und zwar nach B e y r i c h s Untersuchungen in Formen, welche uns die Trias so recht als verbindendes Glied zwischen der paläozoischen und spätern Zeit nachweisen; zugleich mit eigenthümlichen Typen finden wir den Typus der Carbonarier des Kohlenkalks mit dem Psilonotentypus und andern des Lias. Merkwürdig ist, dass während nur ein einziger dieser Ammoniten im Wellenkalk von Würzburg gefunden wurde (Ammonites luganensis), während wohl die Familie der Nodosen schon im alpinen Wellenkalk auftritt, doch von den Ammonitenspecies des mitteldeutschen obern Muschelkalks nicht Eine Form bis jetzt innerhalb der Alpen bekannt wurde; jene von Beyrich und von v. Hauer beschriebenen Ammonitenspecies des alpinen Muschelkalks dagegen bis in die fernsten Gegenden der Erde sich verbreiten, sei es, dass man dort den alpinen identische Arten gefunden hat, sei es nächste Verwandte. Und das gilt auch von der einzigen seltenen Muschel des obern Muschelkalks, welche man gleichzeitig in den Alpen und in Mitteldeutschland findet: Halobia Bergeri v. Seeb. aus dem obern Muschelkalk von Mirsdorf

bei Coburg, welche nach Sandberger's Bestimmung die Halobia (Posidonomya) Moussoni Mer. aus den Alpen ist. Auch diesen Typus kennt man von jenen entfernten Orten; beider Verbreitung reicht bis zu den Grenzen Tibets im Himalayah, bis zur Insel Timor, bis Neuseeland, Californien und Spitzbergen. So schrumpft unsre mitteldeutsche Trias zur provinziellen Bedeutung im grossen Reiche der die ganze Erde umspannenden Trias zusammen. Der untere Muschelkalk tritt in den Alpen überall, wenn man auch seine Versteinerungen bis jetzt nicht aller Orten gefunden hat, in Begleitung des alpinen bunten Sandsteingebirges auf; ja sein Auftreten ist verbreiteter, da auf mancher Bruchlinie wohl er, aber nicht das bunte Sandsteingebirge durch die Entblössung erreicht wurde.

Auf die reine Meeresablagerung folgt in der Keuperzeit diesseits der Alpen wieder eine Zeit mannichfacher Schwankungen des Bodens, ein Wechsel reiner Meeresbildungen, die aber zu einzelnen Gesteinsbänken und Bänkchen aus Kalk, aus Dolomit und dolomitischen Steinmergeln, Cementsteinen, zusammenschrumpfen mit Bildungen des Brack- und Süsswassers: der Thon- und Sandsteine, die man als Keuper zusammenfasst. In Süddeutschland lässt sie sich wieder in 3 Hauptetagen theilen: den kohlenführenden, den gypsreichen und den meist vorwaltend sandigen Keuper. Von ihnen schliesst sich die untere Etage: die sogenannte Lettenkohlenbildung in ihren marinen Resten noch ganz an die Typen des darunter lagernden Muschelkalks an und behauptet auch überall ausserhalb der Alpen den gleichen Charakter; Dolomite — mit Lingulen, Myophoria Goldfussii u. a. Muscheln, unter denen Sandberger im obern Dolomit auch St. Cassianerformen aufführt: Myophoria harpa v. M., Modiola gracilis v. M., Natica cassiana Wiss. — umfassen Sandsteinschiefer und Sandsteine (Lettenkohlensandstein) voll Equiseten, zum Theil noch im Grunde des alten Sumpfbodens wurzelnd. Dolomit und Sandstein trennten Thon- und sandigthonige Schichten mit Anodonten (Cardinien) des Brack- oder Süsswassers; selbst schwache Kohlenflötzchen treten auf. Die Flora weicht fast durchaus in den Arten von der des Röths und Muschelkalks ab, auch manche Gattungen jener Zeit werden

vermisst; neue Nadelholz- und Cycadeen- und Farrngeschlechter treten hinzu, von Nadelhölzern Widdringtonites, südafrikanischen Cupressinnen nächst verwandt.

Während im Lettenkeuper noch die dunklen Farben der Thone vorherrschen, folgen dem obern Dolomit die lebhaften rothbraunen und untergeordnet auch grünen Farben, gegen welche die dunklen ganz zurücktreten. Vier Sandsteinablagerungen gliedern die höheren Etagen. Der 1) Schilf- oder Stuttgarter Bausandstein, reich an Schachthalmen (ausser dem allverbreiteten Equisetites arenaceus mit E. patyodon), mehreren Cycadeen (statt des im Lettenkohlensandstein häufigen Pt. longifolium, dessen Fiederlappen an der Basis verschmälert einander nicht berühren, herrscht Pt. Jaegeri mit seinen gleichbreiten dichtgedrängten Fiederlappen). Die Voltzia coburgensis kommt in beiden und höher vor. Höher folgt 2) der Bausandstein von Coburg, welcher ebenfalls noch die Voltzia führt, auch Equiseten, vor allem aber Fische aus dem Semionotusgeschlecht, einem Fisch mit eckigen Genoidenschuppen, dessen beide Schwanzlappen schon fast gleich sind. 3) Ein vierter Sandstein des Keupers ist der vielgestaltige, lose und feste, kieselige und dolomitische, sogenannte Stubensandstein, der in Schwaben neben Semionoten den riesigen, kräftig umpanzerten, gavialähnlichen Belodon (Neckarsaurier) führt. Den Schluss bildet endlich 4) der gelbe Bonebedsandstein in Schwaben, an marinen Schalthierresten reich, und in seinem, ihn abschliessenden, Knochenbette (bonebed) voll von Knochen, Zähnen, Schuppen von Fischen und Sauriern, selbst mit den Zähnen der ersten bekannten Säugethiere (Microlestes). Ueber dem Knochenbette folgt die erste Bank mit den Ammoniten des Lias. — Aus den thonigen Zwischenlagern des genannten Sandsteins in Franken kennt man eine reiche und zwar durchaus eigenthümliche Flora durch Schenk, charakterisirt durch das Nadelholzgeschlecht Pallisya, deren Vertretung in den Alpen aber noch nicht bekannt ist.

Zwischen diesen Sandsteinen lagern die bunten Thone mit Einlagerungen von dolomitischen Steinmergelbänken und mit Gypsstöcken, die vor allen bis unter den Coburger Bausandstein

häufig, am mächtigsten, zusammenhängendsten und verbreitetsten aber unter dem Schilfsandstein auftreten. Die Thongallen, die Steinsalzpseudomorphosen, die durch Sand ausgefüllten Eintrocknungsspalten als Netz auf der Rückseite von Platten, die Thierfährten, darunter bei Westhausen unfern Heldburg auch wie in Connecticut die dreizehigen Fährten von Vögeln, finden sich auch in dem Keupersandstein, wie wir sie schon im Röth kennen gelernt haben. Von der Steinsalzführung war oben schon die Rede. Alle bekannten Saurier dieser Zeit waren Bewohner des Festlandes und seiner Flüsse.

Ausser dem Vorkommen im gelben Sandstein sind die übrigen spärlichen Reste von marinen Versteinerungen auf die schwachen dolomitischen Bänkchen beschränkt; so ärmlich die Fauna auch ist, so wichtig verspricht sie für die Chronologie der Trias zu werden, indem sie uns die Anhaltspunkte dafür liefern muss für die Bestimmung der Absätze, welche sich im mitteldeutschen und alpinen Meere gleichzeitig gebildet haben. Unter den von Zelger in den fünf Steinmergelbänken des gypsreichen Keupers, zwischen dem Schlussdolomit der Lettenkohle und dem Schilfsandstein, entdeckten Conchylien erkannte Sandberger einige Leitfossilien alpiner Ablagerungen wieder; nämlich Myophoria Kefersteinii Goldf. und Corbula Raibliana B. & D.; sie lagern in der untern jener Steinmergelbänke, noch tief unter dem Schilfsandstein. Zwischen dem Schilfsandstein und dem Coburger Bausandstein ist als weitverbreiteter Horizont eine wenig mächtige Steinmergelbank wichtig, mit Turritella Theodori Berg. Gümbel nennt sie die Lehrberger Schichten, mit höchster Wahrscheinlichkeit ein Aequivalent von v. Alberti's Gansingerschichten. Sie führt nach Sandberger Versteinerungen von Heiligenkreuz bei St. Cassian.

Der Keuper erscheint nirgends in den Alpen als dieser Complex vorherrschend thoniger, mergeliger und sandiger Gesteine, sondern es schwellen vielmehr hier in den Alpen die kalkigen und dolomitischen Sedimente zu einer so kolossalen Mächtigkeit an, dass dagegen die Zwischenlagen thoniger Gesteine und Sandsteine scheinbar auf weite Strecken oft fast verschwinden, so wichtig sie auch für den Geognosten sind, da sie durch ihren grössern Reichthum, oft wohlerhaltener, Versteinerungen vor

allem dazu dienen können, das relative Alter der Triasglieder festzustellen. Im auffallendsten Gegensatz zur ausseralpinen Trias findet sich hier die marine Thierwelt damaliger Zeit in einer ungeahnten Formenfülle entwickelt. Man braucht nur die Fülle der Cephalopoden von dem einzigen Hallstatt, die der Cephalopoden, Brachiopoden, Stachelhäuter und Korallen von dem Einen Fundort St. Cassian, die der Conchylien, Krebse und Fische von Raibl, mit dem zu vergleichen, welches die ganze ausseralpine Trias aus diesen Abtheilungen bietet, um zu ermessen, unter wie viel günstigeren Verhältnissen für die Thierwelt des Meeres die Ablagerungen dieser Zeit innerhalb der Meere erfolgten, welche die Inselreihe, aus der im Laufe der Zeit sich die Centralkette der Alpen herausgebildet hat, umfasste. Auch in anderer Weise contrastiren die Verhältnisse mit den anderortigen. Im ganzen übrigen Europa diesseits der Alpen folgte nach den Porphyreruptionen eine Zeit ruhiger Entwicklung, bis erst in der Tertiärzeit die trachytischen und basaltischen Gesteine aus der Tiefe emporkamen, hier aber sehen wir in der ganzen Süd- und Südostseite der jetzigen Alpen aus der Lombardei bis Krain in der Trias mächtige Lager gleichzeitiger submariner vulkanischer Eruptivgebilde (Augitporphyr), begleitet von sedimentären Tuffen, eingeschaltet zwischen die reinen marinen Gebilde. — Eine Eigenthümlichkeit theilen aber auch die marinen Keuperäquivalente der Alpen mit dem ausseralpinen Muschelkalk. Im darauf folgenden Lias und Jura wandeln fast mit jeder Bank die Formen der Thiere, alle Arten besitzen nur eine geringe verticale Verbreitung; das ist in dem Muschelkalk und in der alpinen obern Trias ganz anders. In beiden kehren von den tiefsten bis zu den obersten jüngsten Schichten leitende Hauptversteinerungen immer und immer, sei es in identischen oder nah verwandten, oft zum Verwechseln ähnlichen Formen, wieder. Dies erschwert die Bestimmung der in den verschiedenen Theilen des weiten Alpengebiets gleichzeitigen Absätze der vielgestaltigen und vielgegliederten obern Trias nicht wenig. Kein Wunder, wenn die Bestimmung, welche Glieder der ausser- und inneralpinen Trias gleichzeitig erfolgten, noch vielfachen Schwierigkeiten unterliegt, nur Anfangs- und Schlussglieder lassen sich sicher bestimmen;

doch auch für die Bestimmung derer, welche dazwischen lagen, werden die Wege gebahnt.

Die Kenntniss des Antheils, welchen die Trias an dem Aufbaue der Alpen nimmt, ist von sehr neuem Datum. Wohl kannte man schon seit Maraschini und Catullo Versteinerungen des thüringischen Muschelkalks aus Venetien, insbesondere von Recoaro. Genauere Bestimmungen der dortigen Funde gab aber erst Girard. L. v. Buch hatte übrigens schon 1822, freilich mehr nach der Lagerung über dem Sandstein und nach der Gesteinsbeschaffenheit als nach den Versteinerungen, die grauen Kalksteine über dem Sandstein der Fassaner Alpen als Muschelkalk angesprochen. Von der Nordseite der Alpen hatte Quenstedt einen versteinerungsreichen Kalk von St. Triphon bei Bex aus einer Alpensuite, welche das Berliner Museum von Studer empfangen, als Muschelkalk bestimmt. Dies blieben aber einzelne Punkte, die unbeachtet blieben; bei der grossen vertikalen Verbreitung der Ammoniten in den alpinen Sedimenten, die vom obern bunten Sandstein bis zur obern Kreide reicht, wurde vielmehr jeglicher Kalk innerhalb des Alpengebiets, aus dem man Ammoniten kannte — aus dem thüringisch-fränkischen Muschelkalk kannte man damals nur die Form der Ceratiten — als höchstens vom liasischen oder jurassischen Alter angesprochen. Erst 1856 lernte man durch die Entdeckung der charakteristischen Brachiopoden des Muschelkalks von Recoaro und Tarnowitz in Oberschlesien zu Reutte durch Escher v. d. Linth den Muschelkalk mit Sicherheit auch in den deutschen Nordalpen kennen. Das Jahr 1841 hatte durch Graf Münster's und Wissmann's „Beiträgen zur Petrefactenkunde unter Mitwirkung von Prof. Braun" eine Fülle neuer Versteinerungen aus der Umgegend von St. Cassian, und darunter auch Ammoniten, zur Kenntniss der Geologen gebracht, eine Mannichfaltigkeit und einen Reichthum, der seine Bestätigung und Ergänzung in v. Klipstein's „Beiträgen zur geognost. Kenntniss der östlichen Alpen" 1843—45 fand. Fuchs hatte in seinen „Venetianer Alpen 1844" durch Karte und Profile wichtigen Beitrag zur Kenntniss der benachbarten Gebiete geliefert. Aber eine klare Anschauung über die Folge der wichtigen aufgefundenen Gebirgsglieder gab

keine der Arbeiten. Mehrere freilich für die mir gebotene Zeit zu umfangreiche Reisen im dortigen Gebiet 1840—43 hatten mich zwar mit all seinen Gliedern vertraut gemacht, aber den klaren Ueberblick vermochten auch sie mir nicht zu geben. Im August 1844 versuchte ich mein Heil an der so regelmässig aufgebauten Mendola; aber vergeblich bemühte ich mich in den steilen Gräben zur Kenntniss der Glieder über dem unteren triasischen Kalk zu gelangen. Da griff ich die Seisseralp an; ein glückliches Geschick liess mich beim Curaten von St. Michael, dem aus Badia stammenden P. Clara, eine prachtvolle Suite von Versteinerungen vorfinden, mit seltener Freundlichkeit führte er mich zu mehreren seiner wichtigsten Fundorte. Auf dem Rückweg nach St. Ulrich durch die Schlucht von Pufels fand ich endlich, was ich bis dahin vergebens gesucht, ein klares, keine Zweifel übriglassendes Profil. Sie zeigte mir zugleich mit Evidenz die Einlagerung des sogenannten Melaphyrs und seiner Tuffe in der Reihe der Sedimente, als Producte gleichzeitiger submariner vulkanischer Thätigkeit, und brachte so Klarheit in alle die Verhältnisse, die bis dahin theilweise so verworren erschienen waren. Es fand sich die regelmässigste Folge der Glieder, deren Reihe nur noch ergänzt wurde durch die von v. Hauer später als Raiblerschichten erkannten Gebilde auf der Höhe des Schlernplateaus, auf die Cotta zuerst hingewiesen hatte. Bei der gänzlichen Verschiedenheit aller über dem Muschelkalk folgenden Glieder von dem, was man bis dahin von Triasentwicklung kannte, und dem Fehlen sicherer Lias- und Juraglieder des dortigen Gebietes, liess es sich noch nicht wagen, das Gebiet der Trias zu erweitern. (v. Leonhard u. Bronn, Jahrb. 1844, 731. Schaubach, deutsche Alpen IV. Anhang. 1846.)

1846 brachten auch F. v. Hauer's Cephalopoden des Salzkammerguts den Reichthum der in den Marmorbrüchen am Hallstatter Salzberg durch die Bemühungen Ramsauer's und Simony's aufgesammelten Versteinerungen zur Kenntniss und Anschauung. Bronn hatte schon 1830 in Jahrb. die wichtige gleichzeitige Monotis salinaria und mehrere neue Ammoniten aus v. Lill's Sammlung vom Dürrenberg bei Hallein aufgestellt, andere Arten später Quernstedt; allein es war das grosse Ver-

dienst v. Hauer's, dass er nachwies, dass alle Ammoniten dieses Kalksteins, der die Salzstöcke von Berchtesgaden, Hallein und im Salzkammergut begleitete, abweichend waren von denen des Lias und Jura, und dass umgekehrt eine kleine Zahl identisch mit den, eben so fremdartig bis dahin erschienenen, St. Cassianer Ammoniten sei. Dies führte zur Vorstellung, dass beide Ablagerungen zwischen den Muschelkalk und den Lias zu stellen und als Aequivalent des Keupers anzusprechen seien, eine Idee, die meines Wissens zuerst durch L. v. Buch ausgesprochen wurde. Noch fehlte aber der Beweis dafür; er sollte bald folgen.

1828 hatte L. v. Buch zuerst petrefactenreiche Bänke bei Bad Kreuth entdeckt und als braunen Jura nach einer angeblichen Gervillia tortuosa Saw. angesprochen. Andre versteinerungsreiche Bänke entdeckten die Geologen des Tiroler Montanistischen Vereins 1842 an der Achen unfern Kössen; andre der damalige Bergpracticant Meinhold, später Bergmeister, bei der Begehung der Umgegend von Garmisch. Der Freundlichkeit der Herren Dr. Hell und Pauer jun. zu Traunstein verdankte ich Versteinerungen von Kössen, von Herrn Meinhold erhielt ich noch in der letzten Stunde vor meiner Abreise solche aus der Garmischen Gegend. Indem ich diese Versteinerungen zu Hause untersuchte, fand ich eine Reihe ausgezeichneter gemeinsamer Arten; manches darunter fand sein Analogon im braunen Jura, das Meiste war jedoch neu und fremdartig für letztern. Die Terebratula (Spirigera) oxycolpos Emmr. hatten die Tiroler Geologen (Schmidt) aus der Glemm bei Kössen als Trigonotreta oblata 1843 bestimmt, Schafhäutl 1847 als Terebratula tumida, beide also für paläozoisch gehalten. Meine Erinnerung führte mir L. v. Buch's bei Kreuth beobachtete Versteinerungen und Manches, was ich schon im Gebirge und in Sammlungen gesehen, Anderes, was ich mir aus Lill'schen, Zeuschner'schen und anderen Beobachtungen gesammelt, wieder vor; und es blieb kein Zweifel für mich, die Schichten von Kreuth, Garmisch und Kössen wenigstens waren Eine gleichzeitige Ablagerung mit gleichartiger Fauna, die wahrscheinlich durch die ganze Nordseite der Alpen sich durchzog, die sich wahrscheinlich selbst in den Karpathen wiederfand. Selbst von Lienz erhielt ich sie noch im Jahre 1846

durch Schaubach. Das mir sicher Erscheinende wurde im Winter 1846 an L. v. Buch mitgetheilt, und als ich kurz vor Pfingsten 1847 ihn einige Tage bei mir zu sehen die Freude hatte, bestätigte er die Identität der Schichten von Kreuth mit denen von Kössen und Garmisch. Im August 1847 besuchte ich in seiner Gesellschaft Garmisch; die 14 Tage, welche ich damals zwischen Reutte und dem Walchensee herumwanderte, waren freilich eine zu kurze Zeit, um die wahre Schichtenfolge festzustellen, sie reichten aber aus, die Schichten in ihrer weiten Verbreitung kennen zu lernen, wenn ich auch damals noch irrthümlich die Carditaschichten ihnen zurechnete. Meine Mittheilung in der Zeitschrift der deutschen Geol. Gesellsch. 1848 machten keinen Anspruch das Problem der Alpengeologie zu lösen, aber sie sollten zu weiterer Verfolgung des in seiner Wichtigkeit Erkannten anregen, das haben sie, glaube ich, gethan, damit hatten sie ihren Zweck erfüllt. Wesentliches Verdienst erwarb sich darum Escher von der Linth, welcher dieselben Schichten, die er als St. Cassian ansprach, auch in Vorarlberg bis auf die Höhe der Scesa plana und in den lombardischen Alpen nachwies. Die im Jahr 1850 unter dem Minister von Thinnfeld durch des unvergesslichen Haidinger's Anregung und unter seiner Leitung begonnene geognostische Durchforschung des österreichischen Alpengebiets, für die auch ich in diesem Jahre im benachbarten bairischen Traungebiet thätig war, förderte nach allen Richtungen in die Weite und Tiefe die geognostische Kenntniss. Lipold und Prinzinger in Salzburg, Simony, Ehrlich und v. Hauer in Oberöstreich, Kudernatsch, Cschjschek und Stur in Niederöstreich nahmen die ihnen vorgezeichneten Profile durch die östreichische Alpenkette auf. In Lipold's Aufnahmegebiet fiel das prachtvoll evidente, schon von Lill v. Lillenbach beschriebene Profil des Mertelbachs bei Gaisau im Osten des Salzachthals, welches ihm die ganze Flötzfolge von den Gervillienschichten bis zum obern Jura aufwärts in ununterbrochener Folge aufgeschlossen zeigte und keinem Zweifel Raum liess, dass die ammonitenreichen Liaskalke über den Gervillienschichten lagern. Auch die Arbeiten in den andern Theilen des Aufnahmegebiets von der bairischen Traun bis Niederöstreich zeigten die gleiche relative Lagerung beider Glie-

der, wenn auch nicht überall mit gleicher Evidenz. v. Hauer fasste das Gesammtresultat aller dieser Forschungen in der nördlichen Nebenzone in seiner wichtigen Abhandlung „über die Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstl. Alpen" (Jahrb. 1854, 715) zusammen. Er gliederte die Trias der Nordostalpen ab: I. untere Trias, a. Werfener Schichten und bunter Sandstein und b. Guttensteinerkalk, resp. Muschelkalk; II. oberer Muschelkalk oder Hallstätterschichten; letztere parallelisirte er mit St. Cassian. Den Dachsteinkalk mit Stahremberger Schichten und die Kössenerschichten (Gervillienschichten) rechnete er zum untersten Lias. Lipold's Beobachtungen auf dem Todtengebirge bei Aussee, nach welchen der liasische Hirlatz sich nochmals von Dachsteinkalk bedeckt fand, waren dabei wohl weniger einflussreich, als die Angabe Stur's, dass den gelben Liaskalken von Enzesfeld bei Wien mit dem Amm. angulatus und Arieten die Lagen mit Kössener Versteinerungen eingefügt seien. Die Verwandtschaft der Kössener Versteinerungen mit denen von St. Cassian, die Fortdauer einer Reihe triasischer Thierformen (wie Myophorien, Placodus etc.), die Lagerung unter dem, was bis dahin als Lias gegolten hatte, war Ursache, dass viele Geologen, auch der Verf., diese Gervillien- oder Kössenerschichten fortdauernd der Trias zurechneten.

Uebrigens schritt von 1854 an die geognostische Aufnahme der österreichischen Alpen rasch vorwärts und begannen auch in Baiern die Aufnahmen in den Alpen auf Staatskosten durch Gümbel, während Pichler unermüdet die Alpen in der weiteren Umgebung von Innsbruck durchforschte. Während Peters 1854 noch das Salzburgische Saalachgebiet und den Radstädter Tauern durchforschte, verlegten Lipold und Stur ihr Arbeitsfeld auf die Südseite der Centralkette. Dort war schon seit sehr lange durch v. Wulfen der opalisirende Muschelmarmor von Bleiberg bekannt, in welchem Fr. v. Hauer eine der Hallstätter wohl verwandte, aber doch verschiedene Cephalopodenfauna entdeckt hatte. Andere Versteinerungen von triadischem Typus waren seit Keferstein und Boué von Raibl bekannt. Von Jungbrunn bei Lienz hatte ich durch meinen Freund Schaubach schon 1846 die von einem Lienzer Beamten, Herrn Karabacher, dort ge-

sammelten Versteinerungen der Gervillien- oder Kössenerschichten erhalten. In den venetianischen Alpen war die Trias zuerst im Alpengebiet entdeckt worden, aus der Lombardei war sie durch Escher v. der Linth und Merian bekannt. Curioni, Ragazzoni und Stoppani folgten ihnen.

Während Fr. v. Hauer die Reise zur Aufnahme und Vervollständigung des grossen Profils quer durch die Alpen von Passau bis Duino 1865 ausführte und 1856 die Lombardei aufnahm, v. Richthofen insbesondre (geogn. Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian u. d. Seisseralp. Gotha 1860), auch Fötterle Südtirol, und 1857 Fötterle und Wolf in den südtiroler und venetianischen Alpen arbeiteten, wurden in den Jahren 1855—1858 durch Fötterle, Lipold, Peters, Stur und Stache, zugleich mit den Geologen des inneröstreichischen montanistischen Vereines: Andreae, Rolle und v. Zollikofer der ganze Südosten, die nördlichen venetianischen Alpen, Kärnten, Steiermark, Krain und Küstenland durchforscht und kartographisch aufgenommen. Mit Ausnahme von Mittelsteiermark wurden die als rhätische Stufe durch Gümbel zusammengefassten Dachsteinkalke und Gervillienschichten als eines der hauptconstituirenden Glieder der südlichen Kalkalpen nachgewiesen. Im Norden setzte 1857 v. Richthofen die Arbeiten in Vorarlberg und Nordtirol fort, während Gümbel 1854—1857 und 1859 die Aufnahme des bairischen Antheils vollendete. Diese Arbeiten führten zur Einfügung der Raiblerschichten zwischen Hallstätterschichten und Hauptdolomit mit Dachsteinkalk durch Fr. v. Hauer 1857 (Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wiss. XXIV. p. 537).

1863—64 erfolgte die Specialaufnahme des Kohlengebiets der nordöstlichen Alpen von Niederöstreich und dem angrenzenden Oberöstreich unter Lipold's Leitung durch Hertle, Rachoy, Stelzner und v. Sternbach unter Mitwirkung Stur's. Sie führte zur wichtigen Scheidung von Fr. v. Hauer's Grestenerschichten in ein oberes unterliasisches Kohlengebirge, die eigentlichen Grestenerschichten im nördlichen, und in ein tieferes Kohlengebirge im südlichen Aufnahmegebiet, welches letztere übrigens schon Kudernetsch in seinen „Notizen aus

den Alpen 1852" als Keuper angesprochen hatte. Er wurde jetzt als Lunzersandstein durch Lipold in die Reihe eingefügt und von Stur als Aequivalent für die hier fehlenden Hallstätterschichten und das Steinsalzgebirge angesprochen.

Durch Detailarbeiten in den Nordalpen haben Suess und in neuerer Zeit v. Mojisovics sich vielfach verdient gemacht. Aus Südtirol verdanken wir Beneke (Beiträge I) wichtige Beiträge.

Gegenwärtig rechnet man alle Sedimente vom rothen Sandstein aufwärts bis zur Grenze gegen die Schichten mit Ammonites planorbis und A. angulatus, dem untersten Lias, zur Trias und fasst Dachsteinkalk und Kössenerschichten mit ihr zusammen. Ueber die Stellung der oberen wie unteren Glieder dieser alpinen Trias ist nirgends Zweifel. Sie beginnen 1) mit dem bunten Sandstein, welchem 2) die Werfenerschichten (Seisser- und Campilerschichten) und die Guttensteinschichten (z. Th.), 3) die echten Muschelkalkschichten (Wellenkalk), und der Mendoladolomit und die Schichten von Buchenstein v. Richthofen's folgen. Den Schluss dieser Schichtenreihe von überall anerkannter Folge bilden 4) die Schichten mit Halobia Lommeli, Wenger- oder Halobienschichten Südtirols, Partenachschichten Gümbel's im Norden. Die Benennung Wengerschichten ist zwar die ältere, denn sie reicht bis zur ersten Zeit von Gr. Münster und Wissmann zurück, der Name ist aber in den Nordostalpen in einer Weise verwendet worden, dass es fast besser wäre, um Missverständnisse zu verhüten, ihn fallen zu lassen. Ueber die Stellung der in Südtirol darüber folgenden Schichtencomplexe 5) der St. Cassianerschichten und über die 6) des Schlerndolomits v. Richthofen's sind die Ansichten gegenwärtig weiter auseinandergehend als je zuvor und selbst über 7) die Raiblerschichten. Dagegen bilden 8) der Hauptdolomit, 9) der Dachsteinkalk im engern Sinne und 10) die Kössener- oder Gervillienschichten (incl. oberer Dachsteinkalk Gümbel's) überall, wo sie auftreten, die Schlussglieder, welche häufig der unzweifelhafte Lias unmittelbar überlagert.

Alle diese Glieder sind durch Versteinerungen charakterisirbar, aber doch sind, wie oben angegeben, die Ansichten über die Stellung der Glieder von 5—7 noch in wesentlichen Punkten abweichend von einander. Es hat seinen Grund in eigenthümlichen Schwierigkeiten. Ich rede nicht von denen, die in der Grossartigkeit der orographischen Verhältnisse, welche in der Verwicklung der Lagerungsverhältnisse, in den immensen Schuttablagerungen und daher in verhältnissmässiger Seltenheit eine grössere Anzahl von Gliedern in ununterbrochener Folge umfassender Profile liegen; diese gelten für alle Sedimente der Alpen. Es kommt aber dazu, als eigenthümlich der Trias, die grosse vertikale Verbreitung identischer oder nahe verwandter, leicht zu verwechselnder, und bei der oft schlechten Erhaltung, auch offenbar verwechselter Thierformen. Ich erinnere nur an einige solche kritische Species, deren Zahl sich sehr leicht vermehren liesse; da ist die Halobia Lommeli Wiss. aus 3., welcher die H. Sturi Ben. und die nahe gleichzeitige H. Moussoni Mer. vorangehen, die H. rugosa Gümb. (Haueri Stur.) folgt. Da ist Cardita crenata Goldf., welche in 5. S. Cassian beginnt, und noch innerhalb der Kössener- oder Gervillienschichten in v. Hauer's Cardium austriacum ihre ähnliche Doppelgängerin hat. Aehnlich verhält es sich mit den gefalteten Austern (Ostrea montis Capilis Klip., Ost. Haidingeriana Emm.). Da ist ferner Ammonites Aon v. Münst., eine Form, aus der sich das ganze Ammonitengeschlecht Trachyceras Laube entfaltet hat. Vielleicht wird auch A. Jarbas Münst. noch in solcher Weise sich in eine Gruppe auflösen. Und so gilt es von vielen. Es liegt kein Grund vor, dass auch Posidonomya Wengensis Wissm., dass nicht Nullipora annulata Schafh. solche auf verschiedenen Horizonten wiederkehrende Formen seien. Alle Schlüsse, die sich auf die Anwesenheit Einer, selbst mehrerer gleichartiger Formen stützen, können daher unter diesen Verhältnissen nur auf Gültigkeit Anspruch machen, wenn sie zugleich in den Lagerungsverhältnissen ihre ausreichende Unterstützung finden.

Wenn es überall nothwendig ist, um die Frage nach der wahren Folge der Glieder, welche eine Formation zusammen-

setzen, zur Entscheidung zu bringen, von Localitäten auszugehen, wo die Lagerung möglichst ungestört ist, wo die grösste Anzahl von Gliedern in möglichster Nähe neben oder übereinander vorkommen, so gilt dies vor allem von den Formationen der Alpen. Solche begünstigte Localitäten erscheinen mir unter andern im Süden die Seisseralp, im Norden das Kaisergebirge, im Osten Ramsau in Niederöstreich, für einen Theil wenigstens, anderer Orte nicht zu gedenken. Beide Ersteren zeigen in auffallendster Uebereinstimmung die eben aufgeführte Gliederung. Alles, was ich selbst in den bairischen, nord- und südtiroler Alpen beobachtet habe, führt auf diese Lagerfolge, in der F. v. Hauer, v. Richthofen und Gümbel übereinstimmen. Hält man sie fest, so können Verschiedenheiten nach den verschiedenen Theilen der Alpen einmal dadurch eintreten, dass eine in der einen Gegend mächtigste Ablagerung in ihrer weiteren Fortsetzung immer gering mächtiger werden, ja fast bis zum Verschwinden zusammengehen kann, so dass durch mächtige Zwischenlager am ersten Ort getrennte Glieder im weiteren Verlauf einander fast berühren. Eine zweite wesentliche Aenderung kann dadurch eintreten, dass gleichzeitig verschiedenartige Ablagerungen an von einander entfernten Localitäten sich bildeten, und so z. B. die Kalkablagerung der Einen Gegend mit einer reichen Fauna des offenen Meeres andern Orts vertreten ist durch Sandsteine und Kohlenflötze mit Landpflanzen, die sich an einer Küste bildeten. Es könnte auch durch zeitweise Trockenlegung, auch durch spätere Zerstörung (Entblössung) ein Glied völlig fehlen. Die vulkanischen Sedimente können ihrer Natur nach nicht überall vorhanden, sondern müssen auf die Umgebung der Ausbruchsstellen beschränkt sein. Das sind alles Verhältnisse, die nichts Fremdes an sich haben; aber eine Umdrehung der Folge, so dass die ganz gleiche Bildung hier unter, dort über einem und demselben mächtig entwickelten selbstständigen Gliede vorkommen soll, das ist undenkbar.

Die Trias hatte in den Alpen ihr Recht gewonnen mit dem Nachweis, dass die Gervillienschichten unter dem anerkannten Lias lagen; es war mehr eine theoretische als praktische Frage,

ob man die genannten Schichten, wahre Grenzschichten, noch zur Trias oder zum Lias rechnen sollte; aber zur Parallelisirung mit der ausseralpinen Trias waren noch keine Anhaltspunkte gewonnen. Hierfür kam der erste sichere Anhalt aus Schwaben. Schon v. Alberti hatte als Schlussglied des schwäbischen Keupers 1843 den gelben Sandstein bei der Steinermühle von Täbingen kennen gelehrt, an dessen oberer Grenze ein reiches Bonebed (Knochenschicht), das er übrigens zum Lias rechnet, erscheint. 1856 machte Quenstedt auf den ersten Tafeln seines Jura's mit den Versteinerungen dieser Schichten, den Nachläufern des Trias und Vorläufern des Lias, wie er sie nannte, die wissenschaftliche Welt bekannt. Der erste Blick auf die Tafeln liess es als Gewissheit erscheinen, dass mit ihnen der Nachweis der ausseralpinen Aequivalente der Gervillien- oder Kössenerschichten in den Alpen und Karpathen geliefert sei. Und dieser Beweis sollte auch schon 1857 in der Mittheilung von Oppel und Suess an die k. k. Akademie der Wissenschaften (Sitzungsber. 1857) geführt werden, und bald diese bis dahin verkannte und vernachlässigte Ablagerung nun durch Deutschland, Frankreich, selbst England und Südschweden als ein allgemein verbreiteter Horizont nachgewiesen werden. Der Bonebedsandstein wurde eines der wichtigsten Glieder in der Reihe der sedimentären Bildungen. Wie in den Alpen so erhob sich auch hier Streit darüber, ob Trias, ob Lias. Er hat sich auch hier zum Gunsten der ersteren entschieden, wenn auch die Landflora nach Schenk sich mehr der jurassischen als triadischen anschliesst. Es ist eben ein Verbindungsglied zweier Formationen, von denen man einst glaubte, sie seien durch eine himmelweite Kluft von einander getrennt. Eine Parallelisirung der zwischen beiden Endgliedern lagernden Zwischenglieder der alpinen mit denen der ausseralpinen Trias lässt sich noch nicht mit Sicherheit durchführen, wenn auch durch Schenck und Sandberger mehrfache Anhaltspunkte gewonnen worden sind. Deshalb theile ich die Trias hier zunächst in eine untere, welche das bunte Sandsteingebirge umfasst, und eine obere, den Muschelkalk und Keuper umschliessende, da die Grenze zwischen den

Aequivalenten des oberen Muschelkalks und des unteren Keupers (Lettenkohlenformation) durchaus noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist. Die obere Trias der östreichischen Geologen beginnt mit den Halobienschichten, während sie den Muschelkalk noch zur unteren Trias rechnen, oder, wie v. Hauer, gegenwärtig als mittlere Trias unterscheiden.

A. Untere Trias (buntes Sandsteingebirge ausser den Alpen).

Das bunte Sandsteingebirge Mitteldeutschlands beginnt und endet mit Ablagerungen von vorherrschend rothen Thonen, deren obere das Röth, sich durch theilweisen Versteinerungsreichthum, vorzüglich in seinen kalkigen, dolomitischen und selbst quarzitischen Zwischenlagern, vor dem beide trennenden mächtigen Sandsteingebirge auszeichnen. Nur local ist in Mitteldeutschland die oberste derartige Einlagerung der sogenannten Myophorienbänke Credner's (Cölestinschichten Schmid's) durch rothe Thone auch nach oben noch umfasst (oberes Werragebiet), an der Südseite der Alpen sind aber solche rothe Thonschichten selbst dem darüber folgenden Kalkgebirge eingeschaltet. In Mitteldeutschland sind 2 Versteinerungshorizonte ausgezeichnet, tiefer der der Myophoria costata Zenk. (fallax Seeb.) mit Rhizocorallium jenense; höher der von Modiola Credneri Dunk. begleitet von zahlreichen Myophorien. Schon lange habe ich letztere mit dem Wellendolomit Schwabens verglichen. Das Röth ist überall ausgezeichnet durch Gypsstöcke; die Steinsalzmetamorphosen sind ungemein häufig in ihm; Steinsalzlager sind kaum bekannt.

I. Bunter Sandstein (Grödener Sandstein v. Richthofen, Werfenerschichten v. Lill, v. Hauer zum Theil).

Er zeigt im Süden wie Norden der Centralalpen meist eine solche Uebereinstimmung mit dem ausseralpinen bunten Sandstein, dass schon L. v. Buch ihn in den Fassaneralpen grès bigarré nannte; nur westlich von Landeck im Stanzer- oder Rosannathal trägt er einen fremdartigen Charakter, seine talkreichen Quarzite tragen dort den der Sernftgesteine der östlichen Schweiz. Möglich ist, dass er wie das Quarzconglomerat, wel-

ches Lipold und Suess bei Schladming im Ennsthal zwischen buntem Sandstein und Grauwacke beobachteten, schon ein Glied des paläozoischen Gebirgs, Aequivalente des Rothliegenden, vielleicht selbst des Zechsteingebirgs sind. Das gilt auch vom Conglomerat unter dem bunten Sandstein des Remschnigg und Posruck bei Marburg, welches bei H. Geist nach Rolle klaftergrosse Blöcke umschliesst. Von Landeck bis zum Ostende der Alpen tritt der Sandstein mit geringen Unterbrechungen überall als Basis des Kalkgebirgs, über die sich dasselbe steil erhebt, zu Tage; ebenso findet er sich im Süden der Centralkette, dagegen ist seine Verbreitung innerhalb der nördlichen Nebenzone eine sehr beschränkte, dort findet er sich vorzüglich in den Ostalpen (s. Uebersicht von Niederöstreich), in einzelnen schmalen Zügen und auf einzelnen Punkten (ausgedehnter bei Berchtesgaden) auf Bruchlinien zu Tage gehoben, aber vielfach versteckt durch Diluvial- und Alluvialschutt. Ebenso haben wir ihn schon innerhalb der südlichen Nebenzone kennen gelernt; am ausgedehntesten ist er durch die Wegführung des einst übergelagerten Kalkgebirgs im Gebiet des Porphyrs im Etschland, wo er auch die Basis der Dolomitkofel bildet, blossgelegt und in insularen Massen erhalten geblieben. Auch die aus dem Kalkgebirge auftauchenden krystallinischen Schiefer- und Massengesteininseln, wie die der Cima d'Asta, Agordo und Recoaro sind von ihm umfasst. Dagegen fehlt er oft, oder ist von Quarzit vertreten, mit Ausnahme Mittelkärntens an der Basis der Triasberge innerhalb der Centralalpen, wie im Stubaythal, am Radstätter Tauern, im Pinzgau. Am Spitzlat bei Nauders ist er durch bunte Schiefer und Quarzit vertreten (Pichler). Innerhalb der Nordalpen, so in der Abtenau, bei Berchtesgaden, im Allgau kommt innerhalb dieser Formation als gleichzeitige Eruptivbildung ein Grünstein, Gümbel's Sillit, vor. Versteinerungen und Fährten sind bis jetzt nirgends in demselben innerhalb der Alpen aufgefunden worden. — Besondere Benutzungen des Sandsteins sind in Nordtirol zu Gestellsteinen, in Kärnten zu Mühlsteinen.

II. Röth (Werfenerschichten z. Th., Guttensteinerschichten v. Hauer's z. Th., Seisserschichten Wissmann's, Seisser- und Campilerschichten v. Richthofen's).

Horizont von Posidonomya Clarae Emmr. Seisser Schichten v. Richth. und

Horizont von Ceratites Cassianus Quenst., Naticella costata v. Hau. Campilerschichten v. Richth.

Sandberger hat die Seisser- und Campilerschichten der Süd-, die versteinerungsführenden Werfenerschichten der Nordalpen zuerst unsrem Röth verglichen. Nach den Versteinerungen, welche nach v. Hauer und andern Beobachtern die unteren Guttensteinerschichten führen, gehören aber auch diese zum Theil noch hierher. In Gesteinsbeschaffenheit wie Petrefactenführung herrscht an beiden Seiten der Alpen eine grosse Uebereinstimmung zwischen den hierher gehörigen Sedimenten. Ueberall herrschen glimmerreiche rothe und grünlichgraue sandige, oft sandigkalkige Schiefer und meist sandige rothe und bunte Schieferthone vor, einzeln umfassen sie auch mächtige Sandsteinbänke. An beiden Seiten der Alpen sind Gypsstöcke weit und zahlreich in ihnen verbreitet; von Steinsalzstöcken gehört nur der der Salzquellen von Lietzen, von Hall bei Admont in Obersteiermark, auch nach den neuesten Untersuchungen von Mojisovics, mit Sicherheit hierzu; höchst wahrscheinlich auch der, welcher die Salzquellen von Reichenhall speist. Gümbel rechnet auch den von Berchtesgaden hierher, doch möchte ich diesem nicht beistimmen und denselben für jünger halten, wenn auch ausgelaugtes Salzgebirge innerhalb des Berchtesgadener Kessels diesem Horizont zuzurechnen ist. Sicherer ist die Stellung der Reichenhaller. Schwefel kommt mehrfach in ihm vor, in Sauris (Prov. Udine) nach Trinker selbst bauwürdig. In ihm findet sich bei Golling auch der Sideritquarz, zu Vallalta (Prov. Belluno) Zinnober. Eine Scheidung in Seisserschichten mit Posidonomya Clarae Emm. und in die Campilerschichten mit Ceratites Cassianus Quenst. und Naticella costata Münst., wie sie v. Richthofen in den südtiroler Alpen durchgeführt

hat und wie sie noch im Südrand bei Recoaro evident ist, hat sich an der Nordseite der Alpen noch nicht durchführen lassen.

Der dunkle, von weissen Kalkspathadern durchsetzte Guttensteinerkalk an der Nordseite der Alpen, welchen Kudernatsch und Czjzek 1850 als steten Begleiter des bunten Sandsteins in Niederöstreich erkannten, wechselt an seiner unteren Grenze in zahlreichen dünnen Bänkchen mit den echten Werfenerschiefern und führt hier Versteinerungen der Campilerschichten: Naticella costata, Ammonites (Ceratites) Cassianus, kann demnach dem Röth angehörig angesprochen werden. Mit ihm treten oft mächtige Rauchwacken auf oder vertreten ihn.

Die wichtigsten hierher gehörigen Versteinerungen, deren zahlreiche Fundorte, schon in den einzelnen Uebersichten und geologischen Notizen gegeben, hier alle zu wiederholen zu viel Raum einnehmen würde, sind:

Ceratites Cassianus Quenst.	Posidonomya Clarae Emm.
Turbo recticostatus v. Hauer	aurita v. Hauer
Naticella costata v. M.	Myacites fassaensis Wiss.
Pecten Fuchsii v. Hauer	Gervillia sp.
discites v. Schl.	Myophoria costata Zenk.
Spondylus comtus v. Schl.	Lingula tenuissima
Avicula venetiana v. Hauer	Ophiura sp.
Mytilus eduliformis v. Schl.	Rhizocorallium jenense Zenk.

Nur von Posidonomya Clarae Emmr. und Ceratites Cassianus füge ich schliesslich noch eine Reihe von Fundorten zur Orientirung bei. Posid. Clarae ist im Süden von Südtirol bis Idria so weit und häufig verbreitet, dass sie hier zur wahren Leitmuschel wird. Im Innern der Alpen ist sie auch an der Nordseite der Karavanken durch Lipold aufgefunden worden (Suchagraben im Süden von Maria Elend, Freibachgraben im Zellerwinkel); seltener ist sie in den Nordalpen, wo sie v. Hauer zu Aflenz, am Leopoldsteinersee, bei Admont, in der Abtenau, an der Lammerklamm, im Immelaugraben bei Werfen, und Gümbel an der Wimbachbrücke und Gartenau bei Berchtesgaden angeben. Ausserdem fand sie sich noch in Niederöstreich bei Buchberg im Mariazellerzug und bei Ausser-Fahrafeld im Brühl-Windischgarstener. — Fundorte von Ceratites Cassianus

Quenst. und nächst verwandter Ceratiten sind: Idria, Pesariis im Canal di S. Canziano nach Stur, Araba im Fassa, die Wochein, Gröbilnig im Süden von Sulzbach an der Sann (Rolle), das Bodenthal an der Nordseite der Karavanken und der Sattel zwischen Eis und S. Paul in Mittelkärnten nach Lipold, Rosenthal und Unter-Höflein, im Süden von Grünbach im Mariazellerzug, die Schönbühlalm am Südfuss des Dachsteins nach v. Hauer.

B. Obere alpine Trias (Muschelkalk und Keuper).

Unter oberer Trias, der Vertreterin des ausseralpinen Muschelkalks und Keupers, sind so zahlreiche und in den verschiedenen Theilen der deutschen Alpen auch so verschiedenartige Glieder zusammengefasst, dass sich das dringende Bedürfniss geltend macht, sie in kleinere Gruppen einzutheilen. Die hier befolgte Gliederung in 3 Hauptgruppen schliesst sich im Wesentlichen an die an, welche Fr. v. Hauer in seinen Erläuterungen zur geogr. Uebersichtskarte der östlichen Alpenländer befolgt. Die untere Abtheilung umfasst dessen mittlere Trias; die mittlere Gruppe seiner oberen Trias (von den Halobienschichten aufwärts bis zu den Raiblerschichten, einschliesslich derselben); die obere Gruppe v. Hauer's rhätische Gruppe. Wenn ich den Namen mittlere Trias nicht angenommen habe, so geschieht es, weil der Name leicht die Voraussetzung erwecken kann, dass sie den ganzen Muschelkalk umfasse, während sie doch nach dem Standpunkt unsrer gegenwärtigen Kenntnisse nur unsrem Wellenkalk entspricht. Erst über ihr ist die Lagerstätte der einzigen in und ausser den Alpen als gemeinsam bekannten Muschel aus dem oberen Muschelkalk, der Halobia Moussoni Mer. (H. Bergeri v. Seeb.). Ihre Lagerstätte in den deutschen Alpen ist nach Stur über dem sogen. Muschelkalk Oestreichs und auch Südtirols, wo derselbe sie im Buchensteinerkalk fand, einem Kalk, welcher übrigens noch ganz den Charakter des tieferen südtiroler Muschelkalks trägt.

I. Untere Gruppe der oberen Trias (Wellenkalk und Anhydritgruppe).

Der ausseralpine Muschelkalk wird durch die, durch ihren

Steinsalzreichthum so wichtige, durch ihre dolomitischen Gesteine und Rauchwacken leicht nachweisbare Anhydritgruppe in den Wellenkalk und den oberen Muschel- oder Friedrichshallerkalk abgegliedert. Im Wellenkalk selbst sind die Horizonte der Terebratelnschichten, der Schaumkalke und der zu oberst lagernden Myophoria-orbicularis-Bänke durch ganz Mitteldeutschland wohl entwickelt; so auch in Oberschlesien. Von allen diesen Gliedern sind in den Alpen bis jetzt mit Sicherheit nur der Wellenkalk bei Recoaro mit dem Horizont der Terebratelnkalke und den Versteinerungen nach, nicht der Gesteinsbeschaffenheit nach, die schon in Schwaben eine andere ist, der des Schaumkalks, diese aber mit den Versteinerungen Oberschlesiens mit Evidenz durch die neuesten Untersuchungen Beneke's nachgewiesen; über letzterem Horizont folgt dann wieder eine Ablagerung rothen Sandsteins. Die Anhydritgruppe ist noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, wenn auch Suess die Steinsalzstöcke des Salzkammerguts ihr zurechnen möchte. Als oberer Muschelkalk wurden anfänglich die ammonitenreichen Hallstätterschichten durch Fr. v. Hauer angesprochen; bis jetzt fehlen auch dafür aus gemeinsamen Versteinerungen entnommene Beweise. Die einzige Versteinerung des oberen Muschelkalks, die in und ausser den Alpen als gemeinsam bekannt wurde, ist nach Sandberger die erwähnte Halobia Moussoni Merian, welche nach demselben identisch mit H. Bergeri v. Seebach's aus dem oberen Muschelkalk in der Nähe der Terebratula vulgaris cycloides Zenk.-Bank von Mirsdorf bei Coburg ist.

Ausser dem evidenten Muschelkalk (Wellenkalk) ziehe ich nur noch seine Decke in Südtyrol den Mendoladolomit, als wahrscheinliches Aequivalent der Anhydritgruppe, hierher.

1. Wellenkalk.

(Muschelkalk Auct., Guttensteinerschichten v. Hauer z. Th., Virgloriakalk v. Richth., Kalkstein von Recoaro und Reifling Stur, Gösslingerschichten Lipold's z. Th.)

Horizont von Ammonites Studeri Hau., Spiriferina Mentzelii Dk., Retzia trigonella Schloth.

Es war eine der wichtigsten Feststellungen des Jahres 1850,

dass durch Czjzek und Kudernatsch überall im Hangenden der Niederöstreich durchziehenden Werfenerschichten ein Complex von dunklen Kalksedimenten: Kalken von weissen Spathadern durchtrümmert, Plattenkalken und knolligen Kalken beobachtet wurde, welche v. Hauer als Guttensteinerkalke zusammenfasste. Die aus der Lagerung geschlossene Muschelkalknatur fand später auch durch Versteinerungen ihre Bestätigung für die oberen Schichten.

Diese Muschelkalketage kennt man durch v. Schauroth's und Beneke's Arbeiten am besten von Recoaro. Letzterer unterscheidet hier:

1) den untern Wellenkalk, das Lager des Dadocrinus gracilis v. B., mit welchem von Thüringer Versteinerungen Ostrea ostracina Schl., Pecten discites Schl., Lima lineata Schl., striata Sch., Gervillia costata Schl., socialis Schl., mytiloides Schl., Myophoria laevigata Schl., cardissoides Schl., vulgaris Schl., Natica gregaria Schl., Holopella Schlotheimii Quenst. u. a. vorkommen, und nur 3 neue Species: Acroura granulata Ben., Serpula Recubarensis Ben. und Ostrea filicosta Ben., aufgefunden wurden, aber auch der Myacites fassaensis des alpinen Röths. Bunte petrefactenleere Mergel trennen diesen unteren Schichtencomplex von

2) dem oberen Wellenkalk, Beneke's Brachiopodenkalk, mit den Horizonten der Terebratelnschichten und des Schaumkalks; derselbe ist ein unten hornsteinführender dunkler Kalk, oben mit mergeligen Zwischenlagen. Im Hauptlager der Brachiopoden finden sich: Encrinus sp. liliiformis, Retzia trigonella Schl., Spiriferina Mentzelii Dunk., hirsuta Alb., Terebratula vulgaris Schl., angusta Münst., Rhynchonella decurtata Girard. Der Encrinus Carnalli Beyr. des oberschlesischen Schaumkalks lagert auch hier über den Brachiopodenbänken. Ausser diesen und den meisten im unteren Wellenkalk angegebenen ausseralpinen Formen führt Beneke aus dem oberen Wellenkalk noch auf: Scyphia sp., Cidaris grandaeva Goldf., lanceolata Schaur., Pecten Albertii Goldf., Hinnites comtus Goldf., Myophoria orbicularis, Chemnitzia scalata Schl., Pleurotomaria Albertiana Zieth., Bairdia triasica

Schaur. und einige andere auf. Ammoniten fanden sich noch nicht hier. Uebrigens kennt man aus dem oberen Wellenkalke Recoaro's auch eine ziemlich reiche Landflora, nach Schenck mit Equisetites, Caulopteris, Aethophyllum Foetterlianum Massol., Araucarites pachyphyllus Zign., Voltzia heterophylla Brgn., Albertia Schaurothiana Massol., Taxites Massolongi Zign., vicentinus Zign. Vor allen häufig sind die kohligen Reste der Nadelhölzer. — Nullipora annulata Schafh., die nach Eck im oberschlesischen oberen Schaumkalkhorizont, im Himmelwitzer Dolomit, aufgefunden wurde, kennt man nicht von hier. In dem versteinerungslosen Kalke und dem rothen petrefactenleeren Sandstein, der den Wellenkalk vom oberen Kalk und Dolomit, aus dem weder v. Schauroth noch Beneke Versteinerungen aufführen, trennt, haben wir wohl ohne Zweifel das Aequivalent unsrer Anhydritgruppe zu suchen.

Wenn auch in andern Localitäten manche der eben erwähnten thüringischen Muschelkalkversteinerungen sowohl an der Nordseite wie Südseite der Alpen mit den charakteristischen Brachiopoden, die oben durch die Schrift markirt sind, vorkommen, so doch nirgends in einer so grossen Zahl wie hier. Dagegen finden sich in andern Localitäten Ammoniten und zwar sowohl aus der Abtheilung der Ceratites, als auch aus eigenthümlichen, auf die Trias beschränkten, wie aus liasischen Gruppen; ihre Kenntniss verdankt man F. v. Hauer und Beyrich. Am reichsten davon sind der Muschelkalk von Sintweg bei Reutte und nach v. Mojisovics der von der Schreyeralpe, am Nordfuss des Hochplassen in der vorderen Gosau. Nur wenige dieser Ammoniten, die sich mit Nautilen und Orthoceren zusammen finden, sind aus dem mitteldeutschen Muschelkalk bekannt und zwar aus dem Wellenkalk, so der Ammonites dux Giel. des Schaumkalks zu Rüdersdorf bei Innsbruck; A. luganensis Mer. von Lugano und nach Sandberger auch mit Retzia trigonella und Terebr. angusta im Terebratelnkalk bei Würzburg. Eine um so weitere Perspective eröffnet sich, wenn wir ihre anderweitige Verbreitung, wie sie durch Oppel, Stoliczka und Beyrich nachgewiesen wurde, ins Auge fassen; sie führen uns auf die Nordseite des Himalayah, verwandte For-

men bis Timor in Hinterindien. Die in den Alpen verbreitetsten und relativ häufigsten Arten sind: Ammonites Studeri v. Hau. (Reutte, Kerschbuchhof bei Innsbruck, Schreyeralp, Reifling, Gstattenerberg bei Lunz, Kaltenleutgebenergraben bei Rodaun unfern Wien, lombardische Alpen, Dont bei Agordo, Val Inferno bei Zoldo, aber auch im Bakonyerwald und am Himalayah); Am. (Ceratites) binodosus v. Hau. (Thuillieri Opp.), der Begleiter des vorigen zu Reutte, Innsbruck, in der Gosau, in der Lombardei, in Judicarien u. s. w., auch auf der tibetanisch-indischen Grenze; Am. (Cerat.) luganensis Mer. — Von der Scheidung dieses Kalkes in einen unteren Recoaroer und einen höheren Reiflinger oder eines Brachiopoden- und Ammonitenkalks als selbständige Formationen wird Stur gegenwärtig selbst zurückgekommen sein; wenn es auch möglich ist, dass Brachiopoden- und Ammonitenkalk zwei verschiedene Horizonte derselben Formation sind. Bei Reifling fand Pranger unmittelbar über dem Reiflingerkalk in grauen Kalken einen Ichthyosaurus, der im Stift Admont noch seiner genaueren Untersuchung entgegensieht, wenn er glücklich dem Brande des Stiftes entgangen ist.

Die wichtigsten Leitfossilien sind an beiden Seiten der Alpen, wie in ihrem Inneren:

Dadocrinus gracilis v. B.
Encrinus liliiformis v. Schl.
Retzia trigonella v. Schl.
Rhynchonella decurtata Gir.
Terebratula vulgaris v. Schl.
Spiriferina Mentzelii Dunk.
Ammonites (Ceratites) binodosus v. Hau.
Ammonites Studeri v. Hau.

Nach den Untersuchungen v. Schauroth's und Beneke's zu Recoaro muss man wohl Eck beistimmen, dass der Virgloriakalk dem Wellenkalk entspricht und sich ganz dem oberschlesischen anschliesst.

Das Gestein ist meist ein dunkler sehr fester Plattenkalk, dessen Oberfläche wellenförmig uneben ist, mit thonigen Ablösungen, oft ist es ein völlig knollig abgesonderter Kalk. Er ist reich an Bitumen, daher grau bis schwarz, auch an Kieselerde, die sich in Hornsteinknollen und Lagen ausschei-

det. Er wird vieler Orten in Steinbrüchen gewonnen und liefert geschätzte Platten, die dunkeln einen nicht selten verwendeten Marmor. Ausnahmsweise tritt er als bunter, auch lichtrother Marmor auf, so in der vorderen Gosau; auch Marmore von Länggries und Tegernsee gehören nach Gümbel hierher. Da Verwandte des A. Jarbas auch schon im Muschelkalk vorkommen, dürfte wohl der Lagerung nach der lichte Marmor an der alten Laibacherstrasse bei Idria, in welchem Lipold J. Jarbas angibt, Muschelkalk sein. — Stur und v. Mojisovics stellen auch den dünngeschichteten grauen Kalk bei Aussee, erfüllt von Rhynchonella pedata Br., aus dessen dunklen Zwischenlagen Reuss interessante neue Crustazeen beschrieben hat, Aspidocaris triadica, einen Phyllopodon, und Halicyne elongata, einen Limuliden, hierher, doch fehlen die den alpinen Muschelkalk anderwärts charakterisirenden Versteinerungen (Lupitschgraben).

Man kennt den Muschelkalk in den Nord- und Südalpen; er folgt überall den Werfener und wo die Guttensteinschichten entwickelt sind, diesen. So verbreitet er sich aus den lombardischen Alpen, wo ihn Escher v. der Linth zuerst nachgewiesen, durch Judicarien, die südtiroler Alpen bis Idria; nur in der Carnia bleibt eine Lücke, dort sind die Röthschichten nach Stur unmittelbar vom nächsten Horizont bedeckt. Möglich, dass man sie übrigens auch dort unter den vulkanischen Tuffen noch finden wird. An der Nordseite der Alpen sind der Virgloriapass und das Gambertonthal in Vorarlberg, die Umgegend von Reutte, die Wambergeralp bei Partenkirchen, Kerschbuchhof bei Innsbruck, Bucheralp am Breitenstein, der Sattel zwischen Breitenstein und Wendelstein, Schwarzeneck im Berchtesgadenschen, vielleicht auch Scharitzkehlgraben, die Schreyeralp in der vordern Gosau, Reifling an der Enns, Lasing, die Strasse zwischen Buchstuben und St. Anton, der Kaltenleutgebener Graben, Golrad Fundorte von Muschelkalkversteinerungen. Innerhalb der Centralalpen fand Stur solche an der Mussen, W. v. Kötschach im Gailthal, Lipold im Mattniggraben, W. v. Schwarzenbach in den Karavankas.

Mit diesem evidenten Muschelkalk endet die Uebereinstimmung in der Gliederung der alpinen und ausseralpinen Trias

und folgt die Entwicklung derselben im alpinen System ihren eigenen Gesetzen. Ausgezeichnete Leitfossilien verschwinden, andere treten auf, der Typus der Halobia, die übrigens schon im Muschelkalk von Schilpario in der Lombardei als H. Sturii Ben. auftritt, erreicht zunächst seine höchste Entwicklung, die gryphäaten Aviculen (Cassianella), die Cardita crenata, die globosen und tornaten und dem Aon verwandten Ammoniten (Trachyceras Lbl.), die bilateralen Cidaritenstacheln, der Korallenreichthum, die eigenthümlichen Formen der Nullipora annulata mögen als einzelne Züge dienen, die Veränderung zu zeigen, welche das Leben im Meere in den folgenden Zeiten erfuhr; während die Formen unsres Muschelkalks verschwinden. Aus diesem Grunde hat Beyrich den Virgloriakalk als Vertreter des ganzen Muschelkalks angesprochen. Mit dem Abschluss des vorigen Gliedes beginnt auch die submarine vulkanische Thätigkeit an der Süd- und Südostseite der Alpen, welche noch bis in die Zeit der Ablagerung der Raiblerschichten reicht. An der Nordseite der deutschen Alpen hat man bis jetzt kaum sichere Gesteinsspuren einer solchen Thätigkeit gefunden.

Es folgt im Gebiet der Fassaner Alpen dem Virgloriakalk

2. der Mendoladolomit v. Richthofen's,

ein massiger ausgezeichneter Dolomit — nach oben aber auch in einen Kalkstein übergehend — der sich um die Seisseralp herumschlingt, dem die prächtige Mendel ihren malerischen Steilabfall verdankt; er ist weit durch Südtirol verbreitet. Leider sind die Versteinerungen schlecht erhalten, doch sind globose Ammoniten und korallenähnliche Gebilde nicht so selten, häufig auch Gebilde, ähnlich vielgliedrigen Stielen von Crinoïdeen mit weitem Nahrungskanal, die ich übrigens in losen Blöcken auch ganz ähnlich im Wettsteinkalk bei Partenkirchen gefunden habe. Sie erinnern ganz an den Typus der Nullipora annulata Schafh.; auch andre Esinopetrefacten fand v. Richthofen. Im Norden kennt man den Horizont noch nicht; mancher sogenannte Guttensteinerdolomit könnte vielleicht gleichalterig mit ihnen sein. Entspricht der Virgloriakalk dem Wellenkalk, dann ist der Mendoladolomit Vertreter der dolomitischen Anhydritgruppe. Bei Recoaro tritt als gleichzeitiges Sediment rother Sandstein auf.

I. Verbreitung des bunten Sandsteins und der unteren Stufe der oberen Trias (Wellenkalk).

Die stete Verbindung, in welcher die genannten Triasglieder überall in den Alpen auftreten, lässt es zweckmässig erscheinen, ihre Verbreitung im Zusammenhang zu verfolgen. Durch die genaueren Angaben darüber hoffe ich dem Leser, welchem keine topographischen Specialkarten zu Gebote stehen, ein nicht unwillkommenes Hilfsmittel an die Hand zu geben, sich auch über die Verbreitung der übrigen Formationen in unsrem weiten Gebiet leichter orientiren zu können.

Beide Formationen bilden zunächst einen, bis auf relativ geringe Strecken wo sie durch jüngeres Schuttland in der Tiefe der grossen Längenthäler versteckt liegen, oder durch Verwerfung in die Tiefe gesunken und durch jüngere Glieder bedeckt sind, ohne Unterbrechung fortlaufenden Zug längs der Grenzen beider Nebenzonen gegen die Centralalpen (nördlicher und südlicher Grenzzug). Nur im Osten fehlt die Umgrenzung der Centralalpen; zwischen Ternitz unfern Neunkirchen an der Gloggnitzerbahn und Heiligenkreuz auf der Höhe des Posruck, im Nordwesten von Marburg an der Drau, hat man sie am Alpenrand nirgends gefunden, und erst in weiter Entfernung von den Alpen am Plattensee treten bunter Sandstein und Muschelkalk mit jüngerer Trias von gleichem Typus wie in den Alpen wieder zu Tage; offenbar setzten zur Zeit ihrer Ablagerung die Centralalpen weit nach Ungarn hin als Festland fort.

Zwischen beiden Nebenzonen finden wir mehrfache vollständigere wie unvollständigere, überall aber durch spätere Entblössung unterbrochene, dieselbe verknüpfende Brücken queer durch die Alpen; sie zeigen uns die Wege, durch welche die Triasmeere im Norden und Süden der Centralalpen unter einander in Verbindung standen. Die westlichste Verbindung bildete der breite Golf und die Meerenge, in welchen die Triassedimente zwischen den Centralmassen der Selvretta, der Bernina und der Oetzthalerferner sich ablagerten, die Trias des Rhätikonstocks in Vorarlberg und der Orteleralpen. Eine zweite solche Verbindung ist angedeutet durch

die Kalkschroffen im Westen des Wippthals in Stubay und seinen südlichen Nebenthälern; eine dritte durch den Radstättertauern. — Dass von Südosten ins Innere des gegenwärtigen Kärntens herein sich zur ersten Triaszeit ein weiter Golf in die Centralalpen erstreckte, beweisen die, jetzt freilich durch Entblössung vereinzelten, Reste einer früher zwischen Karavankas und den steirisch-kärntner Alpen und der Saualpe über das ganze innere Kärnten sich erstreckenden Decke durch die beiden untern Stufen der Trias.

Dass unsere beiden Triasglieder die gemeinsame Basis für alle späteren Sedimente der beiden Nebenzonen abgeben, beweist uns ihr, wenn auch nur auf begünstigten Strecken sichtliches, Hervortreten bis fast zum Nord- und Südrand derselben. Sie sind hier überall entweder durch blosse spätere Entblössung oder auch auf Aufbruchspalten und durch nachfolgende Entblössung zu Tage gebracht. Durch alleinige Entblössung da, wo das Kalkgebirge in der Form der Tafelzonen Studer's sich in Folge späterer Massenerhebung mehr oder weniger in seiner ursprünglichen Horizontalität erhalten hat, wie so ausgezeichnet in den Fassaneralpen, aber auch in andern Strecken der Alpen; hier umfassen sie überall den Fuss der aus den späteren Ablagerungen aufgebauten Kalkmassive, in welche die einst zusammenhängende Decke jetzt zerstückelt ist. Wie ein Netz durchziehen sie solche Gebiete.

Bei der andern Form ihres Auftretens erscheinen sie dagegen in langen, breiteren oder schmäleren Zügen, oft in der Tiefe von Bodeneinsenkungen, und dann nicht selten wieder unter spätern Schuttmassen oder auch, im Nordosten insbesondere, durch Meeressedimente späterer Erdepochen (so Kreidegebilden) theilweise versteckt und durch neuere Entblössungen nur auf kurze Strecken wieder freigelegt. In diesen Zügen hat natürlich die höhere Stufe eine grössere Verbreitung. Uebrigens erscheinen sie auch hier in doppelter Weise, bald als die Axe aufgesprengter Gewölbe, bald auf Verwerfungsspalten, die aber beide in einander übergehen können. Zu den eigenthümlichsten Arten dieses ihres Auftretens gehört, wo wir sie an einzelnen Punkten mitten zwischen jüngeren Sedi-

menten im Hochgebirge emporgedrängt finden, wie am Funtensee, im Berchtesgadenergebirge, wie im Tergloustock.

1. Nördliche Nebenzone.

a) Vom Rhein bis zum Inndurchbruch. Der nördliche Grenzzug lässt von Westen her bis Schwaz mannichfach die gewohnte Regelmässigkeit vermissen; einmal fehlen bis östlich über Schwaz hinaus die versteinerungsführenden Röthschichten; so kommt es, dass die im Westen, vom Rheinthal bei Landeck, den Charakter des Verrucano tragenden Schichten von Schmid (geogr. Karte von Vorarlberg) als Grauwacke aufgeführt wurden, und dass v. Mojisovics den Sandstein von Schwaz ebenfalls für paläozoisch ansieht. Dann scheinen sie auch streckenweise zu fehlen, sei es in Folge von Verwerfung, wie in Vorarlberg zwischen Dalaas und dem Arlberg, sei es durch Wegführung und Ueberdeckung mittelst Schutts, wie zum Theil im Innthal ober- und unterhalb Innspruck; dass sie aber auch da die Basis der Trias bilden, zeigt das Auftreten der untern Trias in geringer Entfernung vom Rande in der Axe von aufgesprengten Gewölben, wie im Klosterthal bei Dalaas, wo Rungelin inmitten eines solchen liegt, und weiter östlich zwischen Klösterle und Stuben, wie in den steilen Gräben, welche vom Kalkgebirge bei Innspruck von Norden herunter kommen, im Kranebitten-, Höttinger- und Mühlaugraben. — Dazu kommt die abweichende Gesteinsfacies der Sandsteinstufe im Westen.

Der Grenzzug beginnt im Gauer- und Rellsthal und zieht mit erwähnten Unterbrechungen über Dalaas nach St. Anton am Arlberg, von wo er als fortlaufende Zone längs dem Rosannathal fortsetzt, wo überall gute Aufschlüsse des Verrucano vorhanden sind. Von Flirsch aus, den durch die Rosanna gebildeten südlichen Winkel abschneidend, setzt der Zug an der Nordseite geradlinig nach dem Inn, Zams gegenüber, fort. Nordöstlich von Zams treffen wir dann diese untern Triasglieder mit dem Sandstein wieder in den Gräben südlich von Schönwies, Imsterberg, Arzl und im untersten Pitzthal. Oestlicher fällt das Innthal nur bis Schwaz mit der Grenze zwischen Central- und Kalkalpen zusammen.

In Vorarlberg kennt man diese untern Triasglieder nördlich fast nur bis zur Ill-Klosterthalerlinie; dagegen lassen sich mehrere Züge innerhalb der südlichen Kalkgebirge verfolgen, ihnen gehören die oben erwähnten Vorkommnisse von Muschelkalkversteinerungen an. So umgeben sie nach Escher und v. Richthofen die aus höhern Triasgliedern zusammengesetzten Kalkgebirge der Drei Schwestern über dem Rheinthal in Westen, Norden und Nordosten, treten zu beiden Seiten der Mulde des Triesenerkulm über Vaduz auf und ziehen einerseits als Südgrenze des Gallinamassivs gegen Nenzing, andrerseits mit Unterbrechung über den Virgloriapass, zwischen Samina und Alvierthal, ins Palüdthal gegen Brand. Nördlich der Linie Feldkirch-Arlberg hebt sich nur ein kurzer Sattel aus ihnen im obersten Lechthal, westlich von Am Lech, hervor. Einzelne kleine Partien, aber in unklaren Lagerungsverhältnissen, tauchen im Allgäu auf an den beim Sillit zu erwähnenden Fundstellen und unfern der Ochsenbergalm am Windhagberg, im Osten von Hindelang (s. Gümbel, geol. Beschr.).

Bedeutend grösser ist die Verbreitung des Muschelkalks im Gebiet zwischen Inn und Lech und noch westlich über diesen hinaus, und dies nicht bloss im mittlern Zuge der Kalkalpen, sondern selbst im vordern. So ist der Muschelkalk in und um den Kessel von Reutte entblösst, wo er bei Am Lech und am isolirten Hügelpaar des Sintwags, östlich vom Ehrenbühl, im Süden von Reutte, in Steinbrüchen gewonnen wird; über das dortige Gypsvorkommen sind übrigens die Ansichten getheilt, ob Röth- oder Raiblergyps. Ebenso ausgezeichnet erhebt er sich inmitten eines von der Partenach der Queere nach durchschnittenen Gewölbes, und setzt von da westlich und südwestlich nach Gümbel im Norden und Westen des Zugspitzzugs durch die Hammerbachalpe, die Ludergrube, zwischen Eibsee und Zugspitz, bis Ehrwald fort, während östlich über Wambergeralp bis Klais. Der von Pichler und Gümbel als Muschelkalk gedeutete Zug im Karwändelthal, zwischen Karwändelgebirge im Norden und Oed und Birkkor im Süden, bis zur Hochalpe und von da über die Filzwand zum Karwändelbach gegen die hintere Riss ist nach v. Hauer's Karte Raibler-

horizont. Oestlich folgen dann nach Gümbel die Fundstätten von Muschelkalkversteinerungen im Bruch auf schwarzem Marmor an der Isar, „an der Burg“ ob Länggries, dann in den gleichen Plattenkalken neben dem Marmorbruch „im Bach“ bei Dorf Kreuth und Egern und im Gebirge zwischen Schliersee und Innthal: am Aurachstein bei Schliersee, insbesondere auf dem Joch zwischen Breitenstein und Wendelstein und auf der Bücheralp am Breitenstein. — Die Sandsteine mit ausgelaugtem Haselgebirge, welche Pichler am Stanserjoch im Süden der Pertisau am Achensee und auf der Thaueralp im Süden des Haller Salzbergs auffand, dürften jüngere Triasgesteine sein.

b. Zwischen Inn und Saalach. Zwischen Schwaz und Wörgl verläuft der bunte Sandstein im Süden des Inns, begleitet von untern Triaskalken, ohne dass man bis jetzt Versteinerungen aus ihnen kennte. Der einst so erzreiche Kalk des Falkensteins wird aber schon dem Uebergangsgebirge zugerechnet. Ohne Unterbrechung lässt sich dann der bunte Sandstein von Wörgl über Söll, Ellmau, St. Johann, Hochfilzen, Leogang bis Saalfelden längs des Südfusses des Kaisergebirgs und der Loferer Steinberge verfolgen, ohne dass man auf dieser langen Strecke, westlich der Salzburger Grenze, bis jetzt in den unteren Triasgliedern, weder im Sandstein, noch in den dunklen Kalksteinen über ihm, Versteinerungen nachgewiesen hätte. — Nur zur Seite der Saalach treten sie noch hervor, sonst sind sie im ganzen innern Gebiete nördlich jenes Sandsteinzugs zwischen Inn und Saalach bis zum nördlichen Gebirgsrand, Einen Punkt ausgenommen, noch nicht nachgewiesen. Jener Punkt hängt mit dem Aufbruch des Saalachthals in Verbindung. Am Nordostrand des Reichenhaller Kessels, wo die Reichenhall-Teisendorfer Strasse den Haken um den Fuss des hohen Staufen schlägt, wird ein schwarzer Kalkstein gebrochen, der sich am Staufengehänge hinauf zur Hacker- und weiter zur Hofbäckeralpe zieht; er führt nach Gümbel Muschelkalkversteinerungen. — Dagegen kennt man den Sandstein noch in westöstlich streichenden Zügen innerhalb des Kitzbühler

Uebergangsgebirges. Die früher als triadisch angesehenen Kalkhöhen der Hohen Salve, des Kitzbühler Horns und anderer Gipfel um Kitzbühl gehören nach v. Mojisovics übrigens dem Grauwackegebirge an.

c. Von der Saalach zur Salzach setzt derselbe Sandstein, aber im weiteren Verlauf auch die versteinerungsführenden Röthschichten mit ihm verbunden, um den Südfuss des steinernen Meeres und des ewigen Schneebergs, zwischen Uebergangsgebirge und dem Steilabfall des nördlich davon sich steil erhebenden Triaskalks, bis Werfen fort. Nur am Fuss des ewigen Schnees wurden in dem dunklen untern Kalk bei Mitterberg wieder die ersten Versteinerungen durch Meyerhofer aufgefunden (Rhynchonella pedata Br.). In diesem Gebiet treten dann auch die untern Triassedimente hie und da mit den Versteinerungen der Werfenerschichten und der Muschelkalk im Innern der Nebenzone, und zwar um das Berchtesgadenergebirge und im Innern desselben auf; dort im Saalach-, hier im Salzachthal; überall ist auch hier im Osten und Westen und auch theilweise im Innern das Sandsteingebirge mit seinen versteinerungsführenden Bänken vom untersten Triaskalk bedeckt, aber nur im Innern Berchtesgadens kennt man durch Gümbel sichere Muschelkalkversteinerungen. Im Saalachthal selbst und an seiner Ostseite, am Fuss des Reiteralpgebirgs, findet sich nach Peters der Sandstein im Hirschbachgraben, der von Wildenbach (im Südosten von Luftenstein) zum Hirschbühl führt, Lofer gegenüber; nördlicher im Schoberweissbachgraben, im Innersbachgraben, nordöstlich von Reit, östlich von Oberreit bei Unken; ferner nach Gümbel an dem rechten Saalachufer südlich von Schnitzlreit; endlich bilden diese untern Triasglieder wohl den Untergrund der Diluvialdecke des grossen Reichenhaller Kessels, an dessen Nordwestrand wir oben den Muschelkalk schon erwähnt haben. Der Gyps tritt mit den Röthschichten hier vom Pichler im Süden bis ins Kirchholz und bis Grossgmein im Norden an zahlreichen Punkten auf, und mit ihm schwarzer, von weissen Adern durchtrümmerter Guttensteinerkalk (Reichenhallerkalk), so in Reichenhall selbst

(Achselmannstein, Sudhaus, St. Zeno). Die Soolquellen von Reichenhall leitet Gümbel wohl mit allem Recht aus der untern Trias ab. Innerhalb des Berchtesgadener Kessels ist die Verbreitung des Gyps führenden Röths eine ausgedehnte. Wie in Reichenhall am Westfuss, so finden wir dasselbe auch am Ostfuss des Lattengebirgs, so im Weissbach-, Thon-, Brand- und Frechengraben, ebenso rings um den Ost- und Südfuss des Sillbergs längs der Bischofswiesener Achen und durch die Ramsau, auch im Süden am Eingang zur Wimbach, und von Ramsau aus südwestlich, in dem Aufbruchthal zwischen Mühlsturzhörnern und Hochsteinberg, vom Hintersee über Antenbühl bis Engeretwacht unter dem Hirschbühl hinauf; auch hier überall vom schwarzen untern Muschelkalk bedeckt. An der Holzstube unter Engeretwacht fand Gümbel Ammonites Cassianus, Naticella costata des Röths; in der Ramsau an der Wasserleitung, insbesondere bei Ilsank und am Schwarzeck zwischen den Häusern Gasteg und Pfaffen auch die Muschelkalkbrachiopoden in lichtem Mergelkalk.

An der innern Ostseite des Kessels finden wir bunten Sandstein in Begleitung sogen. Guttensteinerkalks im Graben des Königsbachs, im Süden vom Jenner, östlich vom Königssee. Ob die zahlreichen Vorkommnisse von rothem und grauem Sandstein und Schieferletten, die man noch in Berchtesgaden kennt, und die auch mit dem Steinsalzgebirge in Verbindung stehen, hierher oder vielmehr einer höheren Triasstufe angehören, verlangt noch weiterer Forschung. Die Sandsteine des Laros- und anderer Nachbargräben des Salzberges erinnern zwar sehr an die bunten Sandsteingebilde, kommen aber auch andrer Orten in entschieden jüngerem Salzgebirge vor. Alle diese Vorkommnisse bedürfen noch weiterer Studien. So im Norden von Berchtesgaden und im Osten der Albe: das Sandsteinvorkommniss in der Gern und das an dem Fuss der Almbachwand; in der Gartenau an dem Albeufer, wo ein dem Hallstätter ähnlicher Kalk darüber folgt, und im Hammerstielgraben unter hydraulischem Kalk. Die in der Gartenau häufige Lingula tenuissima und die Myophorien, die sich ebensowohl an costata Zenck. des Röths, als an Goldfussii Bronn. der Letten-

kohle anschliessen, sind nicht entscheidend. Am rechten Albeufer von Schellenberg aufwärts der Gyps im Tiefenbachgraben in Verbindung mit Ammoniten führenden fleckigen Mergeln an der Grenze der untern rothen Hallstätterschichten; das Sandstein- und Gypsvorkommen im Larosgraben, und endlich im Süden der versteinerungsreiche Kalk über dem Gyps und Salzthon des Scharitzkehlgrabens; ebenso die zahlreichen Gypsvorkommnisse auf der Höhe zwischen Albe und Salzach, wo schon Lill v. Lillenbach (Bronn und Leonhard 1850) sie an zahlreichen Punkten anführt; überall sind sie übrigens hier von jüngeren, jurassischen und Neocomgesteinen umfasst. — An der Ostgrenze dringt das System der Werfenerschichten und Guttensteinerkalke vom Salzachthal aus tief ins Immelauthal zwischen ewigem Schnee und Hagengebirge ein.

d. Nebenzone zwischen Salzach- und Ennsdurchbruch. Hier haben wir früher schon die scheinbare Unterbrechung der durch Schuttland versteckten und nur an vereinzelten Punkten hervortretenden untern Triasglieder zwischen Gröbming und Lietzen längs und im Ennsthal kennen gelernt. — Mit tiefen Buchten, eine Folge der Erosion, greift im Westen und Osten jener scheinbaren Unterbrechung die Grenzzone zwischen ewigen Schnee und Dachsteingebirge und ebenso im Osten bei Admont in die nördliche Kalkzone ein. Die grösste Ausdehnung besitzt sie aber in der Gegend von Werfen und im Süden des Tännengebirgs, welches letztere nicht allein im Süden, sondern auch im Westen bei Annaberg und im Norden, in der Abtenau, von ihren Sedimenten umfasst wird. Hier sind die Werfenerschichten aller Orten versteinerungsführend. Zusammenhangslos treten sie und der Muschelkalk in der vordern Gosau an der Nordseite der Plassen auf, wo v. Mojisovics am Leutgupf (östlich von der Gosau) die Versteinerungen von Werfen, etwas östlicher an der Schreyeralp eine reiche Fauna von Muschelkalkammoniten entdeckte. Auch die einzelnen Vorkommnisse der unteren Triasglieder zwischen dem Kammer- und Todtengebirge, auf der Linie von Mitterndorf über Aussee, sind insular, und an ihrem Nordende liegen

die Petrefactenfundorte im Lupitschthal, und links neben dem Weg von Aussee nach dem Pötschen, weiter am Pötschen selbst und endlich am Arikogel. Dagegen beginnt südöstlich von Gmünden am Fuss des Traunsteins ein bis Wien verlaufender merkwürdiger Zug von Guttensteinerkalk, im Osten auch aus Werfenerschichten, dessen östlichen Theil v. Hauer als Brühl-Windischgarstenerzug bezeichnet; er begrenzt die Kettenzone des Vor- und Mittelgebirgs, welche sich gleichsam concentrisch um das Südende des Böhmerwaldes herumlagert, im Süden. Vom Traunstein verlaufen die Aufbrüche des Guttensteinerkalks über Grünau, Diernbach nach Windischgarsten und von da zu dem Buchauerthal, das sich wie ein älteres Ennsbette von der Enns, im Norden von Admont, zur Enns bei Altenmarkt zieht. Bei Windischgarsten ist die untere Triasetage am ausgedehntesten entblösst, wenn auch hier theilweise wieder unter jüngeren Ablagerungen versteckt, hier auch die Werfenerschichten, welche den hohen Burgas im Westen und Norden bis Spital am Pyrhn hinauf umfassen. Zwischen Buchauer Thal und Enns und östlich noch über sie hinaus lagert ein ausgebreitetes Muschelkalkterrain, an seinem Südrand an der Enns: Reifling mit seinen Steinbrüchen. Auch in der nördlichen Kettenzone zwischen der Linie Traunstein-Windischgarsten-Reifling und dem Queerthal der Enns treten noch die untern Triasglieder zwischen Mölln und dem Thal des krummen Steyerling und zwischen dem Ennsthal bei Arztberg zu Tage.

e. Nebenzone östlich von der Enns. aa) Zwischen dem südlichen Grenzzug und der Linie Windischgarsten-Brühl. Diese Linien umfassen das Hochgebirge der östreichisch-steirischen Kalkalpen. Die Südgrenze verläuft mit mannichfachen Einbuchtungen und Vorsprüngen von Admont über Johnsbach, Radmer, Eisenerz, S. Ilgen, Agten, Göriach, Brandhof, Neuberg, Reichenau bis Ternitz bei Neunkirchen an der Neustädter Ebene. Radmer, Leopoldsteinersee, Brandhof liegen im Hintergrund oder an der Seite grosser durch Entblössung gebildeter Buchten. So wohl entwickelt der bunte

Sandstein und das versteinerungsführende Röth auch auftreten, so wenig ausreichend ist die Kenntniss der untern Kalkstufe über ihnen. Die Nordgrenze dieses Reviers wird durch eine das ganze Gebirge von Reifling an der Enns bis Ramsau bei Hainfeld aus Südwest nach Nordost verlaufende Aufbruchlinie (Windischgarsten-Bühlerzug) gegeben, die jedoch auf diesem langen Wege einige Haken schlägt, um dann in nordöstlicher Richtung wieder fortzusetzen, so um den Nord- und Ostrand des Oetschers, um den Muckenkogel und die Reisalp im Süden von Lilienfeld. Nur auf ganz kurze Strecken durch jüngere Triasglieder unterbrochen, können wir auf dieser ganzen Linie den bunten Sandstein, resp. den Röth, durch seine Gypsstöcke (Czjzek II, 1, 27) wieder erkennen, auf der ganzen Länge auch durch die schwarzen Guttensteinerkalke und hornsteinführenden Plattenkalk (Gösslingerschichten z. Th.), welche streckenweise auch allein entblösst sind und die ihn, wo er hervortritt, beiderseits begleiten, verfolgen. Um Annaberg an der obern Erlaf, zwischen Türnitz und Fischbach und um die Reisalp, nördlich von Hohenberg, erlangt diese Zone auffallende Breite und Zusammenhang. Hier bildet dann auch der Muschelkalk Höhenpunkte, wie die Pichleralpe im Süden von Annaberg, den Muckenkogel im Süden und die von Werfenerschichten umfasste Hoch- oder Reisalpe im Südosten von Lilienfeld. Wir haben im III. Theil zahlreiche Fundorte der Röthversteinerungen in diesem Zug kennen gelernt; aber auch Muschelkalkversteinerungen kennt man aus ihm, so von der Reisalpe. Gypsvorkommnisse sind Altenmarkt, Reifling, Lassing, Gössling, Seehof, Annaberg mit Wienerbrückel, Joachimsberg, Lehenrott, Innerfahrafeld und der Rempelgraben bei Ausserfahrafeld im Hohenberger oder falschen Traisenthal, Hallbachthal bei Kleinzell, wo im Salzagraben selbst eine schwache Soolquelle, Ramsau. Ueberall damit Werfenerversteinerungen. Muschelkalkversteinerungen nur bekannt in den Plattenkalken und deren Zwischenschichten bei Reifling, bei Presthof in der Nähe von Türnitz; schon in das nördliche Gebiet eingreifend, von Irrenberg, südöstlich von Schwar-

zenbach, westlich von Türnitz; an der Reisalpe; Pecten Margharitae v. H. am Sonnenleitenberg. Auch den Korallenkalk unter dem Halobienschiefer im Süden der Hammerschmiede von Türnitz, am Reiskopf und am nördlichen Vorberg des Eibelkopfs füge ich bei, obgleich er etwas jünger sein könnte.

Von Ramsau aus nimmt der bis jetzt verfolgte Zug eine östliche Richtung an und verläuft, vielfach unter jüngeren Schuttmassen wie unter Kreidesedimenten versteckt, überall durch Gypse gekennzeichnet, über Araburg, Kaumberg, Griesbach, im Südwesten von Alland, Heiligenkreuz bis in die Brühl bei Mödling unfern Wien.

Innerhalb des ausgedehnten Kalk- und Dolomitgebiets der obern Trias, welche die eben verfolgten Linien unterer und mittlerer Triasgesteine umfassen, treten die letztern noch in mehreren, zum Theil unterbrochenen, zum Theil auch netzförmig unter sich oder mit dem südlichen Grenzzug verbundenen schmalen Streifen und zwar meist in der Tiefe von Thälern auf. Ein solcher ist der Mariazeller Zug v. Hauer's, welcher einer Verwerfungslinie folgt; er begrenzt das eigentliche südliche Kalkhochgebirge im Norden. Im Osten ist er sehr vielfach durch Kreidesedimente bedeckt, im westlichen Verlauf tritt oft nur der Guttensteinerkalk zu Tage. Verfolgen wir ihn besser von Osten nach Westen. Von Unterhöflein (WSW. von Wiener Neustadt) zieht er über Grünbach (Hornungsthal im Südwesten, Rosenthal und Schrattengraben im Südosten), Buchberg (Pfenniggraben), durch Sirninger- und Höllenthal zum Toni in der Leithen bei Schwarzau, zum Durchschlag am Gschaid zwischen Gippl- und Lahnberg, zum Lahnsattel, südlich vom Göller, zum Terzwirthshaus und durch das Hallthal nach Mariazell. Ein ziemlich paralleler Ast, der sich von vorigem trennt, läuft über in der Freyen. Jenseits der Unterbrechung im Süden von Mariazell folgen südwestlich nur einzelne Entblössungen im Salzathal, aber noch bis über Weichselboden hinaus. Derselben Spalte folgt vielleicht weit westlich das Vorkommen von Laimbach an der Enns. Verbindungsglieder zwischen dem eben verfolgten

und dem südlichen Grenzzug trennen das Hochschwabmassiv von dem der Hohen Veitsch, umfassen ringsum die Raxalpe und trennen sie vom Schneeberg, der ebenfalls fast ringsum von ihnen umfasst ist. Versteinerungen kennt man wenig aus diesem Hochgebirge, nur auf der Grossaualpe, im SSW. von Gschaid, fand Hertle zahlreiche Werfener Versteinerungen.

Ein Hauptzug ist endlich noch der des Kalksteins von Guttenstein. Nur wenig nördlich vom Mariazeller Zug beginnend, verläuft er nordöstlich über Guttenstein und Pernitz nach Altenmarkt, und trennt die Kalkgebirge der westlichen Umwallung des Wienerbeckens im Osten, von den Dachsteinkalk- und Dolomitmassiven in seinem Westen.

Dem Ostrand des Gebirgs gehören im Süden: der versteinerungsführende Muschelkalk im Helenenthal bei Baden, im Norden: der des Kaltenleutgebener Grabens bei Rodaun unfern Wien an.

bb) Die Nebenzone nördlich der Linie Windischgarsten-Brühl. So wenig wie im Westen ist im Osten der Enns in diesem viel gefalteten Gebiet der bunte Sandstein zu Tage gehoben, sondern der Gebirgsaufschluss reicht nur bis zum Muschelkalk, resp. den untern Gösslinger Schichten Lipold's. Diese treten ähnlich wie im Westen, so auch im Osten der Enns in mehreren, zum Theil unterbrochenen, kürzeren und längeren Zügen auf; so zwischen Opponitz und Ippsitz an der Ips, so in drei Zügen im Osten der Erlaf südlich von Frankenfels und Kirchberg, deren südlichster von Schwarzenbach bis Steg unfern Lilienfeld zieht und zu dem der Irrenberg gehört. Ein andrer Fundort von Muschelkalkversteinerungen liegt in einem nördlichen Muschelkalkzug bei St. Anton an der Scheibbs-Mariazeller Strasse.

2. Verbreitung südlich der Centralalpen in Kärnten, Untersteiermark und Krain.

Bis Marburg an der Drau müssen wir also wandern, ehe wir wieder auf Trias treffen, dort ruhen aber auf den Höhen des Posruck und Remschniggs die Conglomerate und Sandsteine, wohl auch Kalke der untern Triasetage, Reste der

Absätze in der Meerenge, durch welche zwischen Bacher- und Koralpe einst das Meer nach dem Innern Kärntens fortsetzte. Nördlich der Drau kennt man hier auch auf den Höhenpunkten, wie dem St. Ulrichsberg, Plaschitzberg u. a. jüngere Glieder als den Guttensteinerkalk nicht, Versteinerungen nur aus dem Röth, so bei Eis (Südwesten von St. Paul in Lavant). Beiläufig bemerke ich, dass die für paläozoisch gehaltene Schieferunterlage der Trias nach Tietze nicht als Gailthalerschiefer angesehen werden können.

Erst im Süden der Drau folgen wieder die zusammenhängenden Züge von Triasgesteinen und zwar auch der obern Etagen des Triasgebirgs, überall mit den untern Triasgliedern beginnend, wenn auch durch Verwerfung hie und da der Guttensteinerkalk unmittelbar auf den ältern Gesteinen auf- oder wohl eher an ihnen anlagert. So bilden sie die Unterlage in den Sannthaleralpen, in den Karavankas, und zwar sowohl auf ihrem höheren südlichen Zug, als in dem bleierzreichen Vorderzug, der sie von dem S. Ursulaberg über Petzen und Ovir bis Feistritz im Westen begleitet. Ebenso in den Alpen zwischen Gail- und Drauthal zwischen Villach und Lienz. Die wenigen bekannten Fundorte hierher gehöriger Versteinerungen wurden oben erwähnt.

So sind wir wieder aus den Centralalpen und ihren zweifelhaften Grenzgebieten in die entschiedene südliche Nebenzone gekommen. Ihr gehören schon die Werfener- und Guttensteinerschichten in den Sannthaleralpen an, ebenso die Züge, welche aus Westen nach Osten im paläozoischen Bergterrain verlaufen, das, zwischen Cilly und Tüffer von der Sann durchschnitten, von Stein im Westen bis Raune im Osten reicht, und ebenso in dem von der Save zwischen Ratschach und Lichtenwald durchschnittenen, welches sich aus der Laibacher Gegend gegen Drachenberg östlich der Save erstreckt. Der bunte Sandstein zwischen Tüffer und Cilly erscheint bei Tremersfeld abweichend in der Form von Porphyrtuff. Ein ähnlich höheres paläozoisch-triadisches Bergterrain erstreckt sich von Laibach westlich zum Fuss des Wocheiner Hochgebirgs, und von Krainburg im Norden bis Idria im Sü-

den. Es sind ausgedehnte Entblössungsterrains, in welchen die Trias in einzelne Züge und Berghöhen zerstückelt ist. Im Ganzen kennen wir, die einzige Gegend von Idria ausgenommen, noch verhältnissmässig wenig Genaueres über die, dort so weit verbreitete, untere Trias ausser den vieler Orten constatirten Werfener Versteinerungen. Auch an Unterkrains geognostischem Bau nahmen die untern Triasglieder einen nicht unbedeutenden Antheil, doch liegt das Gebiet schon ganz ausserhalb der Alpen.

3. Südliche Nebenzone westlich der Gailitz, von Tarvis bis in die Lombardei.

Erst westlich der Gailitz sammelt sich die auf den Höhen der Karavanken zerstückelte Trias zu zusammenhängendem Zuge. Von hier lässt sich ohne Unterbrechung eine Grenzzone, die schmäler oder breiter ist, anfänglich zwischen den paläozoischen Gailthalerschichten und dem Kalkgebirge, später zwischen azoischem und krystallinischem Schiefergebirge und den Kalkalpen, welche nur im Bereich des Porphyrplateaus in Etschland unterbrochen ist, bis zum Lago maggiore und darüber hinaus verfolgen. Wir theilen unser Gebiet zur bessern Uebersicht nach dem Verlauf von Piave und Etsch in drei Strecken.

a. Vom Gailitzbach bis zur Piave. Fötterle und Stur verfolgen den bunten Sandstein mit gypsführenden Röthschichten (Werfenerschichten) im fortlaufenden Zuge von Pontebba über Paluzza, Rigolato und Avoltri durch Sappada nach dem Piavethal, in welchem er mit wechselnder, aber bedeutender Breite über Lorenzago bis Perarolo fortsetzt. Von letzterem Orte verläuft ein Ast westwärts in unser drittes Gebiet nach Zoldo, von Perarolo ebenso entgegengesetzt ostwärts durch das obere Tagliamentothal bis Andrazza. Wie im östlichen Nordrand der Centralzone sehen wir auch hier die untere Trias bis zum bunten Sandstein in der Thaltiefe von Paluzza südlich bis Tolmezzo und von Rigolato durch den Canal di S. Canziano und di Gorto bis gegen Villa im Tagliamentothal herabreichen, und die zwischenliegenden Berge aus jüngerer Trias auf drei Seiten umfassen, während westlich in Sappada die Kalkmassive von der Terza grande bis zum Sasso

Longerino, an der Ostseite von Comelico superiore, gänzlich, bis zum bunten Sandstein hinab, von einander getrennt sind, endlich aber, von buntem Sandstein umringt, isolirte Triasinseln über der Gailthalerunterlage bilden.

Südlich des Tagliamento kennt man die untern Triasglieder bis jetzt noch nirgends; selbst im nördlichen Gebiet ist die Kenntniss der untern Kalkstufe noch sehr mangelhaft; wahrscheinlich gehört ein Theil des glimmerführenden Kalksteins hierher. Uebrigens lässt Stur die Halobia Lommeli bei Pesariis im Canal di S. Canziano bis zum Sandstein herabreichen, der Ammonites Cassianus und Naticella costata führen soll. Auch die vulkanischen Tuffe von Sappada lässt er unmittelbar auf Werfenerschichten lagern. Stur's Guttensteinerkalk gehört aber trotzdem sicherlich zumeist einer höhern Etage zu.

b. Zwischen Piave und Etsch. Hier kennt man unsre Schichten als Umfassung des Gebiets der Fassaner- und der östlich an sie sich anschliessenden Dolomitkofel, der höchsten, selbst kleine Gletscher tragenden, Höhen der südlichen Nebenzone im Osten der Etsch, ferner als Umfassung der Cima d'Astamasse und des sich zwischen beiden hoch erhebenden Porphyrs der Cima di Lagorei, ausserdem in der Tiefe der Thäler zwischen jenen Dolomitkofeln; und dann in geringer Ausdehnung als Umfassung des durch Entblössung freigelegten Glimmerschiefers von Recoaro. Um jenes erstgenannte Gebiet können wir sie fast ununterbrochen als Grenzgebilde verfolgen; so im Nordosten gegen das nördliche paläozoische Gebirge durch Comelico superiore und Sextenthal: von der Piave über Comelico und den Kreuzberg bis Innichen; im Norden: von Innichen über Niederndorf, Brags, südlich von Gaiselsberg vorüber, als schmalen Zug nach St. Vigil und zum Gaderthal, das sie bei Piccolein durchschneidet, und von da bis St. Magdalena im Villnösthal, überall als Grenze gegen das Schiefergebirge des Pusterthals. Vom obersten Villnös an, von wo auf der ganzen Westgrenze des Gebietes das grosse Porphyrplateau die Unterlage ist, bilden sie den Nord-, West- und Südfuss des Peitlerkofels, den Nordwest- und Westfuss der Geisterspitzen und der Solschedia bei St. Ul-

rich in Gröden, umfassen ebenso über S. Michael, Castelruth, Seiss die Seisseralp im Norden und Westen, östlich von Völs und bis Tiers den Schlern und seine südlichen Nachbarn, wo überall die Röth- und Muschelkalkschichten den Fuss und das untere Berggehänge bilden, während unter ihnen der Sandstein hervortretend sich über dem Porphyr mehr oder minder ausbreitet. So können wir sie bis Cavalese in Fleims gegen Süden verfolgen. Von der ausserordentlichen Entblössung, welche dieses Gebiet betroffen, zeugen die weit entfernten Fetzen von unterer Trias auf dem Porphyrplateau zwischen Etsch und Eisack; die ganz ausser Zusammenhang sich erhebenden, von unsern unteren Gliedern umfassten, Triaskalkinseln zwischen Fleims und Etschthal, so die vom Joch Grimm bis Petersberg, im Südosten von Branzoll; von Castello in Fleims; der Monte Cislon bei Auer im Etschland; das Kalkgebirge zwischen Neumarkt und Lavis längs der Etsch. Sie sind vollständig von einander durch den Porphyr isolirt. Erst südlich von Lavis, hart an der Südwestecke des umschlossenen Gebiets, von Meano im Norden von Trient an, beginnt die fast ununterbrochene Südwest- und Südbegrenzung. Im Südosten von Trient bei Pavo und Villazano taucht noch einmal die untere Trias auf, und dann nicht weiter im südlichen Etschthal.

Jener erstgenannte Grenzzug setzt von Meano nach Civezzano, dann, westlich über dem Thonschiefer des linken Gehänges des Thales von Pergine, über Vigolo, Vattaro nach Caldonazzo fort. Von hier beginnt die Südgrenze, ihr gehören der bunte Sandstein, die Schichten von Seiss (Beneke) und der Muschelkalkzug an, welche im Süden von Val Sugana zwischen Levico und Borgo den porphyrischen Monte Zacon im Süden umfassen; derselbe Zug setzt bei Strigno nach Norden über. Wenn von Strigno über Ronco, Mezzano in Primiero bis südlich von Agordo nur ein schmaler Muschelkalkzug ohne Sandstein die Cima d'Astamasse begrenzt, so dürfte dies eher Folge einer Verwerfung als ursprünglich übergreifender Lagerung desselben sein. Nach kurzer Unterbrechung durch jüngere Triasglieder hebt sich die untere Trias mit Muschelkalk wieder bei S. Tiziano aus der Tiefe, durchsetzt bei

Dont das Zoldothal und verläuft über Forsenighe nach Perarolo, dort den uns schon bekannten Zug im Piavethal erreichend. Dieser südlichen Grenze gehören die wichtigen triadischen Cephalopodenkalke (Fuchs) von Zoldo an.

Von dieser randlichen Begrenzung dringen die untern Triasglieder in das Innere zwischen die Dolomitmassive hinein. So an der Ostseite: vom Piavethal tief über Auronzo hinein; im Gadergebiet die Röth- und Muschelkalkablagerungen noch weit südöstlich über Vigil; im Gaderthal bis gegen Valgreid unter S. Leonhard nach Süden, nach Südwesten bis in den Hintergrund des Campilerthals; ebenso in Gröden; in gleicher Weise von Cavalese aufwärts durch Fassaner- und Fleimserthal, überall noch die untern Berggehänge wenigstens zusammensetzend. So ist es auch von Agordo an aufwärts im Cordevolethal und seinen Seitengründen, wo sie fast Araba in Livinallungo erreichen. Natürlich bleibt überall der bunte Sandstein am frühesten zurück.

Zwischen unsrer Südgrenze und Recoaro sind keine untern Triasglieder bekannt.

c. Verbreitung westlich des Etschthales. Hier schlingen sich die älteren Triasglieder, die Basis der jüngeren Triasdolomite bildend, welche die Mulde jüngerer Sedimente im Val di Non umfassen, um dieselben, in langer Bogenlinie aus dem südlichen Etschthal nach Norden bis gegen die Mündung des Ultenthals in das der Etsch, und von da wieder südsüdwestwärts hin sie und die Porphyrmasse, den Laugenspitz, welche sie fast ganz umfasst, von den Centralmassen des Monte Adamello und Monte Castello scheidend, um auch diese, im Westen, weit im Val Commonica vordringend, zu begrenzen. Vom letztern Thal an folgen sie dann der Grenze gegen die älteren Gebirge im Süden Veltlins und verlaufen in westlicher Richtung durch das Val Scalve, einem Seitenthal des Ogliothals, Val Trompia, Val Brembana und Val Sasina nach Bellano am Comersee, an dessen Westseite in der Tremezzina der fortlaufende Zug zwar aufhört, aber die untern Triasglieder doch mit Unterbrechungen zum Luganosee (Monte Salvatore) sich verfolgen lassen. — Von Margreid aufwärts im Etschthal

muss man, man mag von Tramin, Kaltern, Eppan, S. Paul, Andrian oder andern Orten aus zu den Dolomitwänden vordringen, überall muss man über eine Vorstufe steigen aus buntem Sandstein und den Röthschichten mit den Versteinerungen von Seiss und Campil, welche dem vorliegenden Porphyr aufgelagert sind. Muschelkalkversteinerungen aus der untern Kalkstufe kennt man noch nicht. Im Nordwesten ist der Porphyr des Laugenspitz im Osten durch sie begrenzt, doch der Art, dass der bunte Sandstein nach der Karte des Mont. Vereins auf dem Weg über unsrer Lieben Frau im Wald gegen Nons- und Sulzberg, schon vor dem Gamserpass unter dem untern Kalk verschwindet und erst in Nordwest von Castelfondo am Agua de tres wieder auftaucht. Im Westen des Laugenspitz beginnt der bunte Sandstein im Südwesten von St. Pangratz in Ulten, zu dem dann auch Muschelkalk sich gesellt, und setzt von da, in südsüdwestlich fortlaufender Linie, an der Grenze des krystallinischen Gebirgs über Proves, Lanza im Val di Rum, an dessen Mündung übrigens beide gedachten Züge durch einen Nebenast der zweiten verbunden sind, und über Brosina nach Male fort. Auf der Fortsetzung durch das Thal la Selva hinüber zum Rendanathal lässt die gedachte Karte übrigens den untern Kalkstein erst südlich von Madonna di Campiglia, und unter diesem den bunten Sandstein erst westlich vom Val d'Agnola (im Westen von S. Antonio) sich hervorheben. Von da an deckt er im südlichen Verlauf über den M. Toff die westlichen Vorhöhen der mächtigen Vedretta di Nardis, bei Bocenago das Val Rendana erreichend, das er nun bis über Tione verfolgt. Zwischen Villa und Piave di Rendana setzen die untern Triasglieder auf die Westseite des Längenthals von Judicarien hinüber, jedoch der bunte Sandstein zwischen Villa und Daone, westlich von Pieve di Bono, mit Unterbrechungen. In den Steinbrüchen am Wege von Daone nach Pieve ist der Fundort von Muschelkalkbrachiopoden (Beneke); unfern die Fundstätte von Versteinerungen der nächsten Gruppe bei Prezzo. Unsre Formationen verharren auf der rechten Seite des Val di Bono und erlangen bald ihre grösste Ausbreitung auf der Westseite der Etsch, der Muschelkalk sowohl wie der bunte Sandstein, unter denen hier auch

Porphyr hervortritt. Sie umfassen im Westen die isolirte Gneissmasse des Monte Dasdana, füllen den Raum zwischen ihr und Monte Frenone im Norden und setzen noch an der Westseite der Castellomasse im Val Commonica fort bis nördlich von Capo di Ponte. Das Val Scalve, die Umgebungen des Iseosees und die westlich genannten Thäler sind, wie aus früheren Mittheilungen bekannt, wichtige Punkte für die Trias der Alpen (Escher, Curioni, Ragazzoni, Stoppani, Beneke).

Die Trias in den Centralalpen ist uns im Ganzen noch relativ wenig bekannt, Versteinerungen der unteren Trias, die aber auch hier sichtlich vertreten ist, noch gar nicht; es wird besser sein, um Wiederholung zu vermeiden, am Schluss der Trias das wenige über sie Bekannte zusammenzustellen.

Eruptivbildungen der unteren Triasetagen (Sillit Gümbel).

Bis jetzt kennt man nur auf der Nordseite an einzelnen zerstreuten Punkten ein Eruptivgebilde, welches gangförmig, wie es scheint, im bunten Sandstein auftritt; dasselbe wurde zuerst durch Uttinger von der Geisalpe bei Hindelang im Allgäu beobachtet, wo man es noch an der Ebna im Birgsauerthal, im Rettenschwangerthal und im Höll- und Rothplattengraben bei Hindelang kennt (s. Gümbel). Andre Fundorte sind der Sillberg bei Berchtesgaden, in der Scheffau bei Golling und am Arikogel, nördlich vom Hallstädtersee. Es ist ein graues, basisches Silicatgestein, meist von körniger Structur, aber auch dicht und mandelsteinartig. Auf den Gebirgsbau ist es ohne allen Einfluss. Uttinger nannte es Trapp, v. Lill Diorit oder Ophit.

II. Mittlere Gruppe der oberen Trias.

Ich fasse in dieser Gruppe zusammen:

1. Wengenerschichten; Buchensteiner Kalk und Wengenerschichten v. Richth.; Oenische Stufe v. Mojis.
2. Schichten von St. Cassian. (Doleritischer Sandstein Fuchs z. Th.) Salzgebirge des Salzkammerguts.
3. Schlerndolomit. (Hallstätterkalk v. Hau., Esi-

nokalk v. Hauer; oberer Alpenkalk Pichler; Wettersteinkalk Gümbel's).

4. Schichten von Raibl v. Hauer.

Mit dieser Gruppe beginnt nicht allein, wie schon erwähnt, eine reichere, sich steigernde Entfaltung des thierischen Lebens, sondern auch eine grössere Mannichfaltigkeit in der Gesteinsbeschaffenheit und in der Mächtigkeit mit aller Wahrscheinlichkeit gleichalteriger Sedimente, die sich noch erhöht, wenn, wie im Norden, Steinsalzstöcke sich einschieben, bis sich am Schluss der Trias endlich wieder diese locale Differenzirung ausgleicht und die Kössenerschichten die wunderbarste Uebereinstimmung im Süden und Norden und selbst zum Theil, wo sie unverändert geblieben sind, innerhalb der Centralalpen herstellen. Kein Wunder, dass bei der vergleichweise kurzen Zeit, seit man sich mit der Trias der Alpen beschäftigt hat, hier noch nicht die Uebereinstimmung in den Ansichten herrscht, wie in den ausseralpinen Gebieten. Hierin liegt aber auch der Grund der abschreckenden Schwierigkeiten, die sich für den erheben, der ein klares übersichtliches Bild der Zusammensetzung dieser Theile der Alpensedimente zu geben beabsichtigt, indem er einem gegebenen Versprechen nachzukommen sucht, aber auch der Anspruch auf eine nachsichtige Beurtheilung des Gegebenen. Schon mit den Raibler Schichten beginnt obige Ausgleichung; wir behandeln sie deshalb am Besten getrennt von den älteren Gliedern unsrer Gruppe: 1) Wengener, 2) S. Cassianerschichten und 3) Schlerndolomit und deren Aequivalente.

a. Fassaner und westvenetianische Alpen.

Wir gehen am besten von der Entwicklung dieses Theils der Trias in den Fassaner Alpen aus und verfolgen die verschiedene Entwicklung der Glieder unserer Gruppe und deren Verbreitung durch die Alpen vorherrschend unter geographisch-geognostischen Gesichtspunkten.

1. Wengenerschichten.

Eine Brekzie aus vieleckigen Kalksteinstücken, verküttet durch vulkanischen Tuff, ist die erste Bank, mit der sie beginnen. In v. Richthofen's Profil der Schichten der Seisseralp ge-

hören 9—20 hierher mit einer Mächtigkeit von 350′, von der aber wohl 200′ auf den den Halobienschichten zwischengelagerten Augitporphyr kommen. v. Richthofen theilt sie in 2 Glieder, a) den Buchensteinerkalk und b) die Wengenerschichten, meine Halobienschichten.

a. Buchensteinerkalk v. Richthofen's (Pötschenkalk v. Mojisovic's).

Die untere mächtigere Abtheilung trägt noch ganz den Charakter des unteren alpinen Muschelkalks; dünnplattigen schwarzen Kalksteinen folgen ebenfalls dunkle an Hornsteinknollen reiche und freie kieselige Kalksteine im Wechsel. v. Richthofen fand in denselben aber schon die Halobia Lommeli Wissm. und zahlreiche globose Ammoniten; auch die Form des A. Aon (Trachyceras) beginnt schon. Sie sind um die Gehänge der Seisseralp und weiter durch Gröden bis Buchenstein verbreitet, wo sie vorzugsweise mächtig entwickelt sind.

Mit diesen Kalken stellt v. Mojisovics die ebenfalls dem Virgloriakalk ähnlichen Kalke zusammen, die in Steinbrüchen auf der Höhe des Pötschen zwischen Traunthal und Aussee ausgebeutet werden. Nach v. Mojisovics' Bestimmung kommt Ammonites (Arcestes) tridentinus, der dem globosen subumbilicatus gleicht, ebenso an der Solschedia in Gröden wie auf dem Pötschen und gleichzeitig in den „grünen Tuffen" des Val Daone bei Prezzo in Judicarien, sowie im Bakonyer Wald vor. Häufig sind am Pötschen dem Encrinus granulosus v. M. ähnliche Crinoïdeenstiele. Der Trachyceras des Pötschen kommt aber auch zugleich mit Halobia Moussoni nach Stur in den oberen Steinbrüchen über den Kalken mit A. Studeri zu Reifling vor. Ist dieser Buchensteinerkalk wirklich das Lager der Halobia (Posidonomya) Moussoni Mer., welche auch in der Lombardei nach Escher von der Linth zugleich mit Halobia Lommeli zusammen vorkommt, so dürfen wir wohl in diesem Buchensteinerkalk ein Aequivalent unseres oberen Muschelkalks suchen; denn nach Sandberger sind H. Moussoni und Halobia Bergeri v. Seeb., die bei Mirsdorf unfern Coburg in der Nähe der Terebratula vulgaris cyloides Bank gefunden wurde, mit einander identisch. Bestätigt sich diese Thatsache, so würde der Buchensteinerkalk von dieser unserer Gruppe zu trennen und unserer unteren Gruppe zuzurechnen sein.

b. Halobienschichten (Wengenerschichten Wissm. v. Richth. Doleritischer Sandstein Fuchs z. Th. Partenachschichten Gümb.).

An der Seisseralp folgen dem dunklen hornsteinführenden Kalk dunkle meist schieferige Gesteine, schwarze kieselige Kalke mit Tuffmassen verunreinigt, dünne spröde etwas kalkige Tuffschiefer, Tuffsandsteine (dunkle doleritische Sandsteine), und, diesen Gesteinen zwischengelagert, ein mächtiges Lager von Augitporphyr. Wenn wir über und unter diesem Lager in der Schlucht von Pufels ähnliche Schiefer, erfüllt von der Halobia Lommelii, finden und daraus den Schluss ziehen, dass diese vulkanischen Eruptionen nicht im Stande waren, den Charakter der damaligen Thierwelt wesentlich zu ändern, so entspricht dies ganz dem Auftreten und geringen Einfluss der Grünsteine mitten zwischen versteinerungsführenden devonischen Grauwacken und Grünsteintuffen; auch in den Sedimenten, die sich bei Santorin bilden, wird es einst nicht anders gefunden werden. Solche submarine Eruptivbildungen bilden keine geognostischen Abschnitte. — Ueber dem Augitporphyr werden die dunklen Tuffsandsteine vorherrschend und halten dann auch durch das folgende Glied der St. Cassianerschichten an. Diese dunklen sandsteinartigen Gebilde gleichen oft so den Grauwacken des Uebergangsgebirgs, dass sie nicht wenige Geognosten bei der Altersbestimmung irregeleitet haben. Andre grüne dichte Tuffe erscheinen als die pietra verde der Italiener.

Halobia Lommeli Wissm.	Posidonomya Wengensis Wissm.
Ammonites Aon v. M.	Avicula globulus Wissm.
A. Archelaus Laube (Corfara)	Araucarites-Zweige

sind die leitenden Versteinerungen. Bei Corfara gibt Stur ausserdem an: Acanthoteuthis bisinuata Suess, Pterophyllum giganteum Schenk, Neuropteris, ähnlich Rütimeyeri Heer, und Zweige von Araucarites.

c. Kalkstein von Cipit v. Richthofen's,

ein zäher grauer Kalk, den ich seiner Zeit zu den jüngeren secundären Bildungen oder den regenerirten Tuffen und Conglomeraten rechnete, der aber nach v. Richthofen ein mit den Wengenerschichten zusammenhängendes ursprüngliches Glied bildet, kann vorerst als Grenze gegen die Cassianerschichten benutzt

werden. Am Cipitbach und östlich davon am Grunserbühl ist er reich an Encrinus Cassianus Laube, vom ächten Encr. liliiformis Schl. unterschieden, dessen Stielglieder ich früher E. alpinus, die d'Orbigny Encr. entrocha benannt hatte; führt Cidaritenstacheln, Korallen. Wenn auch noch ausserhalb des Gebiets der Seisseralp, so im oberen Gaderthal bei Colfosco, auch solche Kalksteine auf ähnlicher Höhe vorkommen, so kennt man doch noch keine Versteinerungen daraus; es verdienen aber diese Kalke auf alle Fälle der Beachtung, da sie allein die Möglichkeit bieten, versteinerungsärmere Wengener- und St. Cassianerschichten von einander zu scheiden. Im gröseren Theile des Alpengebiets ist eine Scheidung beider Horizonte bis jetzt nicht möglich.

2. St. Cassianerschichten.

Ueber jenen letztgenannten Kalken setzen im Gebiet eines grossen Theils der Fassaner wie der benachbarten Venetianer Kalke die submarinen Ablagerungen von vulkanischer Asche als Tuffgesteine fort, aber mit Einlagerungen von Mergeln und mit oolithischen Mergelkalken, die Hauptlagerstätte der St. Cassianer Versteinerungen, welche, wenn auch an der Seisseralp vertreten, doch ihren Hauptreichthum über die Almen des Prelongeibergs (Stuoreswiesen) zwischen St. Cassian und Buchenstein ausgeschüttet haben; wo jene mergelig-kalkigen und oolithischen Mergelkalksedimente vorherrschend sind. Hier finden sich die Versteinerungen, wenn sie nicht von Oolithkörnern umhüllt sind, in wunderbar schöner Erhaltung, in grosser Formenmannichfaltigkeit und zum Theil auch in grossem Individuenreichthum. Merkwürdig ist die fast durchgehende Kleinheit der Individuen; es ist als ob Brut auf Brut, ehe sie noch ihre volle Entwicklung erlangen konnte, trotz aller übrigen Gunst für die Entfaltung des thierischen Lebens, frühzeitig fortgerafft worden wäre. Ob dies mit den vulkanischen Schlammabsätzen in Verbindung zu bringen sei, will ich dahin gestellt sein lassen. Graf Münster und v. Klippstein, welche freilich in Zerspaltung der Species sichtlich viel zu viel gethan haben, beschreiben in Summa fast 750 Arten von St. Cassian und zwar 89 Cephalopoden, worunter 80 Ammoniten, 346 Gasteropoden, 51 Brachiopoden, 128 Acephalen, 5 Ringelwürmer, 35 Seeigelarten, 9 Seelilien, 79 Ko-

rallen und Seeschwämme, dazu 1 Nothosaurus und 5 Fischreste. Laube hat in seiner monographischen Bearbeitung der Versteinerungen von St. Cassian zwar zahlreiche der obigen Arten zusammengezogen, andre als unsicher übergangen, dabei aber auch doch eine Reihe neuer Formen hinzugefügt und bringt so die Zahl aller auf 469 Arten, eine für eine einzelne Localität wirklich erstaunenswerthe Anzahl, wenn auch ein Theil derselben dem Wengener, vielleicht auch tieferen, andere dem höheren Horizont der Raiblerschichten zugehören. Von jener Zahl sind 44 Cephalopoden, worunter 37 Ammoneen, 3 echte Orthoceras; 205 Arten Schnecken, worunter nicht weniger als 117 rüsseltragende Kammkiemer; 70 Acephalen; 33 Brachiopoden; 29 Echiniden, worunter 27 Cidariten; 10 Crinoideen (Encrinus, Pentacrinus); 42 Korallen mit Einschluss von 3 Bryozoen und circa 36 Spongiarier. Zu ihnen kommen noch eine Anzahl durch Gümbel bestimmter Foraminiferen.

Es ist eine merkwürdige Fauna, welche die grosse Lücke vermittelt, die man einst zwischen den Faunen der jüngsten paläozoischen und der ersten mesozoischen Zeit fand. Es spricht sich dies auch nach Laube's genauerer Durchforschung in den Cephalopoden und Brachiopoden, von denen ausser Tenebratula, Retzia, Spirigera, Spiriferina, Koninckina Suess (Productus Leonhardi) vertreten sind; ebenso aber auch noch unter den Gasteropoden aus, von denen neben den zahlreichen neu auftretenden Typen noch eine Reihe an die paläozoische Zeit erinnernder Formen (Murchinsonia, Macrocheilus u. A.) ihre Vertretung finden. Auffallend ist unter den Acephalen der Mangel echter unzweifelhafter Austern (Ostrea), welche in den höheren Raiblerschichten schon so massenhaft vertreten sind, ein Umstand, der für die Unterscheidung beider, übrigens so vieles Gemeinsame besitzenden Faunen leiten mag. Eigenthümlich sind die schönen Cassianellen (Avicula gryphaeata etc.), die zahlreichen zierlichen Neritopsis und Naticen (Naticella). Acephalen, Seelilien und Seeigel, Korallen, etwa Chactetes ausgenommen, tragen vorzugsweise den mesozoischen Typus. Von Pflanzen kennt man Wenig.

Die leichte Verwitterbarkeit der Gesteine, der dichte Pflanzenwuchs, doch unterbrochen durch nicht seltene ausgedehnte

Erdabrutschungen, stellen dem Studium der Vertheilung dieser Versteinerungen innerhalb des mächtigen Schichtencomplexes der Wengener- und St. Cassianerschichten grosse Schwierigkeiten entgegen, welche nur genügende disponible Zeit und Ausdauer wird überwinden können. Was die zahllosen kleinen und grossen Sammler als „Kurretsch“ zum Verkauf bringen, wird aus allen versteinerungsführenden Gebirgen der Umgegend zusammengetragen.

Ich füge einige der wichtigsten, insbesondere die häufigst vorkommenden Versteinerungen nach der Laube'schen Bestimmung beifolgend auf (cf. Jahrb. XIV, 402); die häufigsten sind durch die Schrift markirt.

1. Cephalopoden.

Bactrites (Orth.) undulatus Mnst.
Orthoceras elegans M.
Cyrtoceras lineatum M.
Ammonites Aon M.
A. Busiris M.
A. Eryx M.
A. (Phylloceras) Jarbas M.
Clydonites (Bellerophon) nautilinus) M.

2. Gasteropoden.

Chemnitzia in sehr zahlr. Arten.
Macrocheilus (Melania) obovatus M.
M. (M.) variabilis Klipp. u. a.
Eulima (Melania) columnaris v. M. u. a.
Acteonina (Melania) paludinaris M.
Natica in zahlr. Arten; darunter
N. decorata (Nerita) M.
N. (Naticella) costata M.
N. (Natic.) lyrata M.
Neritopsis (Naticella) concentrica M.
N. (Nat.) decussata M.
N. (Natic.) ornata M.
Monodonta cassiana Wissm.
M. (Trochus) elegans M.
Trochus u. Turbo in zahlr. Arten.
Scalaria (Trochus) binodosa M. u. a.
Phasianella (Turbo) cassiana Wissm.
Ph. (T.) Bronnii Wissm.
Cirrus (Pleurotomaria) calcar. M.
Pleurotomaria varians Wissm. u. a.
Delphinula (Pleurot.) binodosa M. u. a.
Euomphalus (Rotella) helicoides M.
Solarium (Schizostoma) dentatum M.
S. (Ceratites) venustum M.
Porcellia costata (Schizost.) M., cingulata M. u. a.
Murchisonia (Pleurotoma) **Blumii** Münst.
M. (Turritella) Lommeli M., überhaupt zahlreiche Turritellen und Cerithien (bei

- Münster unter Turritella, Pleurotoma, Fusus).
Fusus nodoso-carinatus M.
Stomatia (Sigaretus) carinata M.
Emarginula, Patella, Dentalium.

3. Acephalen.

Plicatula (Spondylus) obliqua M.
Pecten alternans M.
Leda (Nucula) elliptica M.
L. (N.) sulcellata Wissm.
Nucula lineata Goldf.
N. strigilata Goldf. u. a.
Arca impressa M.
Trigonia ornata M.
Tr. harpa M.
Gervillia angusta M.
Avicula gea d'O. (ceratophaga u. antiqua v. Münster's).
Cassianella gryphaeata M.
decussata M.
planidorsata M.
tenuistria M.
Mytilus pygmaeus M.
Cardita crenata Goldf.
Opis (Myophoria) lineata M.
Cyprina (Isocardia) astartiformis M.
Isocardia rimosa M.
Hemicardium (Cardita) decussata M.

4. Brachiopoden.

Terebratula Münsteri d'O. (vulg. Auct.) u. a.
Retzia lyrata (Terebr.) M.
Spirigera 5-costata (Terebr.) M.
Rhynchonella semiplecta M.
4-plecta M.
Koninckina (Productus) **Leonardi** Wissm.

5. Anneliden.

Serpula.

6. Echinodermen.

Encrinus (liliiformis) Cassianus Laube.
Enc. granulosus M.
Enc. varians M.
Pentacrinus propinquus M.
laevigatus M.
subcrenatus M.
Cidaris dorsata Br.
alata Ag.
Roemeri Wissm.
Buchii M. (incl. remifera M.)
Braunii (baculifera, catenifera Münst.) Des.
decorata M.
Wissmanni (incl. spinosa) M.

7. Corallen.

Montlivaltia gracilis M.
Thecosmilia (Cyathophyllum) confluens M.
Cladophyllia subdichotoma M.
sublaevis M.
Chaetetes subspongites Edw. & H. (spongites M.)
Ch. Münsteri (Calamop. fibrosa M.) Ed. & H.
Cellipora u. Flustra.

8. Spongiarier.

Epeudea (Scyphia) Manon M.
E. (Myrmecium) gracilis M.
Limnoretheles milleporatus M.

Polycoelia (Scyph.) subcaespitosa M.
Epitheles (Scyph.) capitatus M.
E. (Cnemidium) rotularis M.
Hippalimus astroites M. (Cnem.)
Stellispongia variabilis M. (Cnem.)
Verrucispongia submarginatum M. (Manon).
Cupulichoria patellaris M. (Achilleum).
Leiophungia milleporata M. (Achill.)
hybrida M. (Tragos).
Amorphofungia voluta Wissm. (Ach.)
granulata M. (Ach.) u. a.

Nach Stur kommen in tieferen gelbgrauen Kalkmergeln, wechselnd mit Carditabänkchen und feinkörnigem gelblichweissem Oolith in zolldicken Schichten, dabei voll als Blätter auswitternder Kalkspathadern, vorzugsweise vor: die Cardita crenata, Murchinsonia (Holopella) Blumii, Macrocheilus variabilis, Dentalium undulatum; dagegen auf höherem Horizont in gelblichweissen Mergeln voll Brauneisensteinkörnern gegen Set Sass über den Prelongeiwiesen die kleinen Ammoniten (Busiris, Eryx), Orthoceren und Bactrites, die Gervillia angusta, Cassianella gryphaeata, decussata mit Cidaris alata, Encrinus Cassianus. Auf beiden Horizonten fand er Nucula lineata, strigilata, Koninckina Leonardi, Rhynchonella 4-plecta. In der Nähe folgen dann an der Grenze gegen die jüngeren Gesteine von Set Sass wieder nach v. Richthofen Bänke voll von Halobia Lommeli. Dies mit dem Vorkommen des Encrinus Cassianus und Cidariten (dorsata) und mit dem Abschneiden der Raiblerschichten nach der Karte v. Richthofen's lässt mich vermuthen, dass hier nicht allein eine Verwerfung auf der ganzen Grenzlinie der Wengener- und Cassianerschichten gegen den Heiligenkreuzkofel durchgeht, sondern dass dadurch auch die Halobienschichten unter den Cassianern hier vortreten, und in der That unter, nicht über den Cassianerschichten lagern. Verhielte es sich so, dann würde der vermeintliche obere ammoniten- und cassianellenreiche Horizont zum tieferen, der Carditahorizont zum oberen werden.

3. Schlerndolomit v. Richthofen's.

Es ist ein wenig deutlich geschichteter, massiger, ausgezeichnet typischer, krystallinisch körniger Dolomit, voll mit Dolomitspathkrystallen ausgekleideter Hohlräume, von weisser,

wenigstens lichter Farbe, dessen nackte, steile, bleiche Felswände noch mehr durch die von üppigen grünen Almen bedeckte Unterlage aus Wengener- und Cassianerschichten mit ihren sanften Formen hervorgehoben werden. Er ist von theilweise ausserordentlicher Mächtigkeit, am Schlern 3000′, am Langkofel 5000′; eine Mächtigkeit, die aber nach andern Richtungen hin abnimmt, so insbesondre im Osten, im Gebiet der Venetianeralpen, an deren Grenzen er freilich noch die mächtige Masse der Marmolate nach v. Richthofen zusammensetzt. Aus ihm vor Allem sind die pittoresken Dolomitkofel zusammengesetzt, welche L. v. Buch zu seiner Theorie der Dolomitisation angeregt haben; eine Theorie, welche, jetzt freilich von der Mehrzahl der Geologen aufgegeben, in der Geschichte der Wissenschaft ihre wichtige Stelle behaupten wird und zwar durch die vielfache Anregung zu erweiterten tieferen Untersuchungen der Gebirge unter neuen Gesichtspunkten. Für den Paläontologen bietet er wenig: undeutliche globose Ammoniten, Hohlräume, welche auf Korallen schliessen lassen, ohne dass jedoch irgendwie der Kalk selbst an der Seisseralp als ein Korallenkalk sich erwiese.

Von der Hauptmasse der Wengener- und Cassianerschichten im Gebiet zwischen Seiss, St. Leonhard im Gaderthal und Buchenstein, welche aus den Produkten submariner Thätigkeit zusammengesetzt ist, dürfen wir von Hause aus nicht erwarten, dass sie aller Orten in den Alpen vorkomme, sie ist natürlich wie jene Thätigkeit selbst localisirt, häuft sich am meisten um die Ausbruchstellen an, um entfernter von ihnen schwächer zu werden und endlich ganz zu fehlen. Es darf also nicht Wunder nehmen, wenn wir sowohl nach Norden wie nach Süden von der Seisseralp die Tuffsandsteine unter dem Schlerndolomit vollständig verschwinden sehen. Während aber der Schlerndolomit an der Solschedia in Gröden unmittelbar auf dem Buchensteinerkalk aufzuruhen scheint, der hier die ganze Halobienstufe St. Cassians vertreten müsste, werden am Südgehänge des Schlern überhaupt alle Zwischenglieder zwischen Mendola- und Schlerndolomit vermisst; ja der Schlerndolomit des Langkofels soll sogar unmittelbar auf dem noch tieferen Triasgliede fussen. Dies führte v. Richthofen dazu, eine Erklä-

rung dieser Lagerungsverhältnisse darin zu suchen, dass der Schlerndolomit ein Korallenkalk sei, dessen Ablagerung an den einen Orten schon vor der Bildung des Mendoladolomits begonnen habe, anderen Orts in Folge von einer Bodensenkung des ursprünglich seichteren angrenzenden Gebietes über den Mendoladolomit, weiter über den Buchensteinerkalk und endlich über die Wengener- und Cassianerschichten übergreifend sich abgelagert habe. Zu den letzteren würden das Pordoigebirge mit der Sella und der Süden des Guerdenazzagebirgs gehören. Stur glaubt dies selbst über Colfosco im Detail nachweisen zu können. Schon oben wurde bemerkt, dass die Korallenreste nicht in solcher Menge im Schlerndolomit auftreten, dass man überhaupt berechtigt ist, dies Gestein als durch Korallen aufgebaut anzusehen, auch von dem Riffstein, der den Fuss des alten Riffs begleiten müsste, ist keine Spur. Auf alle Fälle ist es eine Aufgabe der Detailforschung jener Gegend, nach Aufklärung dieser Schwierigkeiten zu suchen. Wahrscheinlich wird man, freilich nicht die Facies der Wengener- und Cassianerschichten, doch Zwischenschichten, wenn auch geringmächtige und auf alle Fälle von ganz anderm Ansehen aller Orten zwischen beiden Dolomiten, dem Mendola- und Schlerndolomit, mit der Zeit noch auffinden; hier wie in den südlichen Dolomitbergen zwischen Etsch- und Avisiothal sind solche übrigens bis jetzt nirgends getroffen worden.

Wenn S t u r, früher auch schon v. Richthofen, diese Dolomitkofel nicht etwa als übrig gebliebene Reste einer früheren Decke durch Korallenkalk ansieht, durch Erosion von einander getrennt, sondern die bizarre Form der steilaufstrebenden Kofel als durch ihre ursprüngliche Ablagerung gegeben ansieht, so begreife ich durchaus nicht, wie sich damit die auf ihnen überall noch vorhandenen Reste einer einst allgemeinen Decke aus Raiblerschichten und Dachsteinkalk soll vereinigen lassen. Die Fetzen von Raiblerschichten, welche sich auf der Seisseralp unter dem Schlern finden, scheinen mir nicht wunderbarer, als der Fetzen von Schaumkalk, welchen ich unfern von hier bei Herpf ebenso entfernt vom Muschelkalk auf dem Röth finde; es sind in die Tiefe von Spalten gesunkene Partien der Decke, welche

durch Erosion jetzt isolirt liegen. Mir will es denn doch bedünken, dass die Ansicht, zu der mich eine unbefangene Naturbeobachtung bei meinen Wanderungen über die Joche zwischen diesen Dolomitkofeln führte, die den Naturverhältnissen entsprechendere sei; dass diese Dolomitkofel nur das Resultat einer, freilich grossartigen, Entblössung durch die Gewässer, die immerhin gegebenen Rissen gefolgt sind, seien. Solche Erscheinungen sind überall vorhanden; unsre Muschelkalkinseln auf buntem Sandstein, Jurakalkinseln auf Keuper u. s. w. Mitteldeutschlands reichen freilich nicht an die Grossartigkeit der alpinen Verhältnisse; dagegen dürften wohl die Einzelberge des silurischen Gebirgs von Westgothland, wenn auch in andrer Weise, sich ihnen ebenbürtig erweisen; minder hoch, erheben sie sich um so isolirter von einander.

Der überall folgende Horizont der Raiblerschichten wird uns auch noch zu andern hierher gehörigen Problemen führen.

Fundorte der Halobia Lommeli unsres Gebiets sind im Gadergebiet: Pederova, Costamühle unter St. Leonhard, Wengen, Corfara, Südfuss des Set Sass; im Grödnergebiet: an dem Wege von Sa. Maria nordwestlich zum Tschisserbach, die Solschedia, Pitschberg, nordöstlich von S. Ulrich, und ebenso im Süden desselben, Pitzberg, Pufelserschlucht und Puflatschgehänge. Im obern Fassathal, wo die Tuffe eine grosse Verbreitung haben, v. Richthofen betrachtet sie als Eruptivtuffe im Gegensatz zu sedimentären, kennt man die Halobia überhaupt noch nicht, aber auch in dem oberen Cordevolegebiet mit Buchenstein und Livinalongo, in welchen die Tuffe eine so ausserordentliche Mächtigkeit (so am Col di Lana) besitzen, sind sie bis jetzt nur von wenig Orten bekannt: so trifft man sie, wenn man von Andraz in Buchenstein über Sa. Lucia nach Caprile geht, am Grenzstein Nr. 26, unfern Colle di Sa. Lucia, was selbst auf solchen Tuffen lagert, hier ausgezeichnet nach Fuchs durch kugelige Absonderung. Obgleich vom Dorf Andraz hinauf zum Castel Andraz der hornsteinführende Buchensteinerkalk und die Tuffe ausgezeichnet entwickelt sind, ist doch die H. Lommeli noch zu suchen, dagegen traf sie Stur an der Sforzelle zwischen Araba und Corfara.

Im südlichen Gebiet sind sie noch nicht bekannt.

Die St. Cassianer Versteinerungen trifft man noch, wenn auch nicht so reichlich wie am Prelongeiberg: bei Colfosco, über Castel Andraz gegen die Valparolaalpe, an verschiedenen Punkten der Seisseralp, so vor Allem an der Pflegerleite am Puflatsch, am Fahrweg vom Pufelserbach östlich zum Pitzberg. Das nördlichste Vorkommen der Tuffe mit St. Cassianer Versteinerungen fand v. Richthofen, als er vom kleinen Hochalpsee, welcher auf dem Joch zwischen St. Vigil und dem Bragser Wildsee im Hintergrund von Ausser-Brags liegt, durch eine Scharte des nördlich vom Joch gelegenen Fingerspitz nördlich hinab und zum Furkele zwischen Geisselsberg und Gaderthal weglos hinüber stieg.

Das Gebiet der geschichteten mit Augitporphyr verbundenen Tuffe, unter dem die Halobienschichten hervortreten, ist in Tirol wie dem angrenzenden Venetien ostwärts bis gegen die Piave ein sehr umfangreiches. Von eben gedachtem Vorkommen abgesehen, liegen Pederova und die Höhen südöstlich über St. Martin im Norden, die Joche zwischen Campiler- und Villnösthal im Nordosten an den Grenzen des ausgedehnten Tuffplateaus, in das sich die Gader eingeschnitten hat. Das Tuffplateau breitet sich dann zwischen dem Geissler- und Guerdenazzastock im Westen und dem Monte Sella, Heiligenkreuzkofel und Set Sass im Osten über das ganze obere Gadergebiet aus. Ringsum frei erhebt sich das Pordoigebirge im Südosten über dem Tuffgebirge, das sich über ein schmales Joch (Grödnerjöchl) westlich hinüber nach Gröden zieht, wo sich gleich ausgedehnt das Tuffplateau der Seisseralp südlich vom Guerdenazzastock, im Süden unmittelbar von Schlern und Rosszähnen begrenzt, ausbreitet. Auch der Lang- oder Plattkofel erhebt sich isolirt darüber. Mit grosser Breite setzt dagegen das Tuffgebirge südöstlich fort und breitet sich zwischen Pordoi im Westen, Marmolata im Süden, Set Sass im Norden und Monte Nuvalau und Frisolet im Osten aus über das obere Fassathal, Livinalongo und Buchenstein. Seine grösste Ausdehnung gewinnt es aber in östlicher und südöstlicher Fortsetzung in den Vene-

tianeralpen der Cordevole-, Zoldo- und Boitethäler, durch die es, überragt von einzelnen isolirten hohen Kalkgipfeln, fast bis zum Piavethal nach Osten hinüberreicht. Im Hangenden der tieferen Triasglieder des Piavethals zwischen Perarolo und Auronzo lässt sich der doleritische Sandstein noch als Band um den Ostfuss der mächtigen Dolomit- und Kalkmassen des M. Antelao und Monte Marmarole, und nördlich von letzterem noch bis zum Fuss des Campoduro im Anzieithal verfolgen. Die Tuffe verbreiten sich auf Venetianer Gebiet hier viel weiter südwärts als im Fassathal; westlich von Agordo bis Gares; Monte Cimone und Cima di Papa, von wo die Halobienschichten bekannt sind, bestehen aus ihnen und Melaphyr (Augitporphyr) und bilden eine isolirte Insel dieser Gegend. — Ein zweiter grösserer Bezirk, welcher mit dem des oberen Fassathals und Buchenstein, wie wir oben gesehen haben, zusammenhängt, beginnt auf den Gehängen des Monte Civita östlich vom Cordevolethal zwischen Cecenighe und S. Tommaso, breitet sich dann am Alleghesee zu beiden Seiten des Thals aus und reicht über S. Lucia hinüber nach Buchenstein. An der Ostseite des M. Civita, des M. Mojazza und Mojazetta verbreiten sie sich weiter südwärts und reichen noch über den Duronpass südwestlich gegen Agordo. Das Südende ihrer Verbreitung liegt am Südwestgehänge des M. Moscovin zwischen Duronpass und M. Pramper. Ostwärts reicht dann dies zweite grosse Tuffrevier Venetiens bis zum Fuss des M. Antelao und der Croda Malcora, jenseits des Boiteflusses, aus der Gegend von Valle im Süden bis in den Kessel von Ampezzo im Norden, von wo wir wieder nach Buchenstein gelangen. Der Monte Nuvalau und Monte Frisolet trennen die beiden Verbindungen, durch welche dieses grösste Entblössungsfeld, so möchte ich dies Tuffgebiet nennen, in den Venetianeralpen über Ampezzo und Cordevole mit denen Tirols zusammenhängt. So sehen wir vom Hintergrund des Geiselsberger Thals im Norden bis Agordo im Süden, von der Seisseralp im Westen bis zur Piave im Osten ein grosses Feld submariner vulkanischer Thätigkeit in dem Zeitabschnitt, mit dem wir uns beschäftigen, vor uns liegen. Zu einer Trennung der Wengenerschichten von den Cassianern fehlt in Venetien übrigens noch jeg-

licher Anhalt. Als vollständig isolirte mächtige Einzelberge dieses grossen Gebietes erheben sich der Monte Pelmo und der Gebirgsstock der la Rocchetta über den Tuffen. Während nach v. Richthofen der Mendoladolomit am Sasso Vernale, der Schlerndolomit an der V. Marmolata in ungemeiner Mächtigkeit sich erheben, die freilich in Folge von Massenerhebung, durch die auch der bunte Sandstein an der Forca Rossa, im Südosten der S. Vernale, nach Fuchs 8000′ erreicht, noch grösser erscheint als sie in Wirklichkeit ist, nehmen nord- und ostwärts die mittleren triadischen Dolomite ausserordentlich an Mächtigkeit ab, schon am M. Frisolet und M. Nuvalau im Osten von Buchenstein, ebenso im Norden zwischen Castel Andraz und Valparolaalpe ist der Schlerndolomit sehr wenig mächtig; in den Venetianeralpen gibt die Karte von Fuchs denn nur noch an wenigen Punkten zwischen dem doleritischen und seinem sogenannten Liassandstein, einem Complex vorherrschend rother Mergel und Sandsteine, auf alle Fälle Aequivalent der Raiblerschichten, Kalkstein an, in denen wir das Aequivalent des Schlerndolomits zu suchen haben, so am Westgehänge des Monte Civita, am Südgehänge des Monte Pelmo, am Südostgehänge der la Mojazza, im Duronthal und am Monte Moscovin. Um so mächtiger wird hier wie im ganzen Norden unseres deutschen und italienischen Gebietes der Dachsteinkalk; auf venetianischem Gebirge gehören ihm nach v. Hauer's Karte alle Kalkhöhen an, so auch die eben genannten Einzelberge nach Fuchs aus Brachiopoden- und Osträenkalk zusammengesetzt. Im Norden ist es vieler Orten nicht möglich, den Schlerndolomit von der höheren Dachsteinstufe zu trennen.

Südlich von dem Gebiet, welches uns beschäftigt hat, ist offenbar auch die höhere Trias im Val Sugana und bei Trient, ebenso um den entfernten Glimmerschieferaufbruch von Recoaro vertreten, aber so viele Aufschlüsse wir über die unteren Triasglieder erhalten haben, ebenso mangelhaft ist die Kenntniss der höheren Glieder derselben.

b. Ostvenetianische Alpen von Comelico und Carnia. (Stur, Jahrb. 1856.)

Ueber dieses sichtlich höchst interessante Gebiet, welches

sich nördlich einer Linie, die von Lorenzago an der Piave über den Mauriapass zum Tagliamento verläuft und dann durch dessen Thal, den Canal di Socchieve, und weiter durch das Fella- und Raccolanathal zum Predilpass fortsetzt, verdanken wir die einzige übersichtliche Aufnahme Stur. Leider waren demselben die damals nicht mehr unbekannten Verhältnisse der Fassaneralpen nicht vertraut, der Horizont der Raiblerschichten noch wenig erforscht, die petrographische Aehnlichkeit sehr verschieden alter Sandsteine verwirrend, die Zeit zu kurz für das waldreiche Terrain; so dankenswerth daher auch die gesammelten Thatsachen sind, so fordern sie doch zu einer erneuten, detaillirteren Untersuchung des Gebiets zwischen der angegebenen Linie im Süden und den Gailthalerschichten der Carnischen Alpen im Norden auf. Die Uebersichtskarte v. Hauer's löst die Räthsel nicht, und bin ich daher bei der folgenden Zusammenstellung mehr mit kritischer Sichtung der ursprünglichen Darstellung Stur's gefolgt. Südlich jener Linie, auf der jedoch nur im Westen, nicht auf der ganzen Strecke die untere Trias, östlich dagegen nach Stur und v. Hauer bis in den Ampezzanerkessel Raiblerschichten auftreten, folgt der Dachsteinkalk. Im ganzen übrigen Süden bis zum Gebirgsrand sind ältere Triasgebilde noch nicht aufgefunden worden.

Nach Stur's Angaben ist unser Gebiet zusammengesetzt aus Werfenerschichten und Rauchwacke, über welche das Nöthige schon mitgetheilt wurde; ihnen folgen nach demselben Halobienschichten, Guttensteinerschichten, Raiblerschichten, Keupersandstein und Hallstätterschichten, beide letztere als Aequivalente für einander angesprochen, und endlich der Dachsteinkalk. In der Trias treten sogen. Diabasporphyr und seine Tuffe, aphanitische Schiefer, die mit den Halobienschichten verbunden sind, auf. Offenbar haben wir hier ganz die Verhältnisse der westlichen Venetianer- und Fassaneralpen, nur dass sie sich denen Tirols noch mehr anschliessen als den nähern westlich der Piave. Die Halobienschichten sind die Vertreter der Wengener- und Cassianerschichten, die Guttensteinerkalke über den Halobienschichten gehören zum Theil dem eben gedachten Complex

noch zu oder könnten zum Theil auch den Schlerndolomit mit vertreten, der Hallstätterkalk ist Vertreter des Schlerndolomits. Die Keupersandsteine sind freilich eine grosse Crux, denn wir sehen Sandsteine mit den Wengener-, Sandsteine mit den Raiblerschichten in Verbindung. Versteinerungen wurden nicht in ihnen gefunden, so könnte mancher selbst eine Beckenbildung von noch jüngerem Datum sein. Wenn die Uebersichtskarte der Ostalpen von Hauer diese sogenannten Keupersandsteine, und mehr noch, sämmtlich zu den Raiblerschichten rechnet, so steht das weder mit den Angaben von Stur, noch mit der Karte selbst in Einklang; denn unmöglich könnten die als Hallstätterkalke angegebenen Kalkinseln nach Stur's Profilen, ja nach der Karte selbst, solche sein, sie müssten aus Dachsteinkalk bestehen, was wiederum mit den Versteinerungen nicht in Einklang steht. Kurz es gibt hier noch Vieles zu thun. Was ich im Folgenden gebe, ist das Resultat, wozu mich eine kritische Sichtung des vorliegenden Materials geführt hat.

Wir können unser Gebiet in drei in ihrer Zusammensetzung wesentlich von einander verschiedene Bezirke theilen, in einen nordwestlichen, eingeschlossen im Westen von dem Padolathal, durch das die Strasse von der Piave durch Comelico superiore nach Sexten hinüber führt; im Norden von der uns schon bekannten Grenze gegen die Gailthalerschichten des Gebirgs zwischen Gailthal und Venetien ostwärts bis Rigolato im Canal di Gorto; im Osten von dem Canal di Gorto und endlich im Süden vom Canal di S. Canziano und einer Linie in dessen Fortsetzung nach Pinie an der Piave. Dieser Bezirk ist nach Stur's Beschreibung analog den Fassaneralpen zusammengesetzt, nur mit grösserer horizontaler Verbreitung der den Schlerndolomit vertretenden Hallstätterkalke. Den südwestlichen Bezirk umgrenzen die Linie von Pinie und dem Canal di S. Canziano im Norden, der Canal di Gorto im Osten, das Tagliamentothal (Canal di Socchieve) und die Fortsetzungslinie bis Lorenzago gegen Süden und Südwesten. Er umfasst den ringsum abgeschlossenen, von Deutschen bewohnten Kessel von Sauris. Den östlichen Bezirk bilden die Gebirge im Osten vom Canal di Gorto.

Unser nordwestlicher Bezirk umfasst das obere

Quellgebiet der Piave, Comelico superiore, Comelico inferiore und die deutsche Sprachinsel von Sappada. Die von den Grenzgebirgen gegen das Gailthal herabfliessenden Bäche verlaufen vorherrschend von Nord nach Süd, doch liegen die obersten Quellmulden derselben in oft von Westen und Osten her zusammenlaufenden Längsthälchen auf der Grenze zwischen Gailthaler- und Werfenerschichten. Es folgen sich von West nach Osten: 1) das Thal der Padola oder Comelico superiore, das vom Kreuzberg herabkommt; 2) das mit ihm sich vereinigende fast unbewohnte Val Digone; 3) das mit seinem östlichen Quellast zur Paralba (hier die eine Piavequelle nach der Karte) reichende, von prächtigen Alpenmatten und Wäldern überkleidete Val Visdende und endlich 4) das vom Südostgehänge des M. Paralba herabkommende Thal von Sappada oder V. Sesis, an dessen Ostseite Cima, und da, wo es sich westwärts wendet, Sappada liegt. Durch geringe Wasserscheide von ihm getrennt, fliesst östlich der T. Degana über Rigalato hinab in den Canal di Gorto. Kehren wir nach Sappada zurück, so folgen weiter westlich im Hauptthal der Piave die Orte S. Pietro und Campolungo, wo von Süden, vom Monte Tiersine her, der V. Frisone einmündet, in Comelico inferiore. Auf der Südgrenze läuft von Westen nach Osten der Canal di S. Canziano und mündet Comeglians gegenüber in den Canal di Gorto. Im Canziano liegen Pesariis und Prato.

Für dies Gebiet lässt sich einige Sicherheit der Lagerfolge unsrer Formationsglieder und deren Verbreitung feststellen; sie besteht 1) aus die Glieder 1. und 2. vertretenden Halobienschichten, verknüpft mit sedimentären vulkanischen Tuffgesteinen und 3) aus den Hallstätterkalken (Schlerndolomit). Gesetzt, dass der Sandstein von Pesariis wirklich den Werfenerschichten entspricht — in welchem Falle dann die Halobia Lommeli von da sich nur als eine verwandte, aber verschiedene Species, wie H. Sturi Ben. von Schilpario in den lombardischen Alpen, erweisen wird — so lagern unsre Formationsglieder im Norden auf der ganzen Erstreckung, im Süden wenigstens im Canal S. Canziano bis zum oberen Frisonethal auf unterer Trias auf. Die Muschelkalkstufe ist zwar noch nicht überall nachgewiesen, über-

haupt durch Versteinerungen noch nicht, wird sicherlich aber mit der Zeit auch da, wo sie zu fehlen scheint, sich noch finden lassen. Der Hallstätterkalk, welcher einst eine zusammenhängende Decke bildete, ist jetzt in einzelne kleinere und grössere von einander getrennte Inseln getrennt. Die rings von Gailthalerschichten umfasste Triasinsel des Sasso Lungorino erhebt sich zwischen Digone- und Visdentethal; einer zweiten grösseren Insel, im engen Thal von der Piave von Sappada nach S. Pietro durchschnitten, gehören der Monte Curie und Monte Rinaldo im Norden, die Terza piccola im Süden des Durchbruchs an. Der Monte Cadino erhebt sich völlig isolirt zwischen Sappada- und Doganathal, nördlich vom Cima. Südlich der Piave liegt, durch das Frisonethal getrennt, westlich der Terza piccola der M. Cornon und M. Tudajo; durch schmale Joche getrennt, folgen sich südlich der Terza piccola die Terza grande und weiter südlich der Eulenkopf. Oestlich der Terza piccola setzt der Hallstätterkalk zum M. Siara fort. Alles nach Stur und v. Hauer Hallstätterkalkgebirge. Ueber die Kalkgipfel der östlich vom Siara folgenden Höhen des M. Taglia und M. Talm sind Text und Profil von Stur mit einander in Widerspruch; nach Stur's Text (Jahrb. 1856, p. 450) bestehen die Gipfel aus grauem Hallstätterkalk, nach dem Profil XIV aus Guttensteinerkalk, welcher buntem Sandstein aufgelagert ist. Uebrigens bilden die Berge Cornon, Terza piccola u. s. w. bis Talm eine aus Westen nach Osten verlaufende Reihe.

Der an 2—3000″ mächtige, licht- bis dunkelgraue, fast massige, meist wenig geschichtete Schlerndolomit oder dolomitische Hallstätterkalk ist in unserem Gebiet versteinerungsarm. Stur fand jedoch in ihm Halobia Lommeli am Monte Cadino, M. Siara und eine $\frac{1}{2}$″ grosse Natica am Monte Tudajo.

Unter dem Schlerndolomit lagern in unserem Gebiet meist die Halobienschiefer, in einem grossen Theile desselben von den vulkanischen Tuffen begleitet, am nördlichen Rand dagegen mit grosser Wahrscheinlichkeit durch sandige und mergelige Zwischenlager zwischen dem Vertreter des Muschelkalks (dem Guttensteinerkalk Stur's z. Th.) und zwischen dem Schlerndolo-

mit des M. Najarnola, an der Südseite von Comelico superiore, vertreten; ebenso durch wenig mächtige Mergel und graue und rothe Sandsteine in gleicher Lagerung an der Nordseite des M. Cadino. Ebenso fehlen im Süden unter dem Hallstätterkalk auf dem Joch zwischen Terza piccola und Eulenkopf und südlich des Letzteren Halobienschiefer und Tuffe; zwischen ersteren Beiden tritt ebenfalls rother Sandstein hervor, bedeckt von schwarzen glimmerigen kalkhaltigen Schiefern, und von Eulenkopf über Val Campo bis zum Hallstätterkalk des M. Tiersine hin Stur's Keupersandstein: kalkige graurothe und graue Sandsteine. Die echten Wengenerschiefer mit Halobia Lommeli und Ammonites cf. Aon finden sich in den mittleren Gegenden dagegen an zahlreichen Punkten. Sie bestehen nach Stur aus grünlichgrauen kieseligen, aphanitischen, versteinerungsreichen Schiefern, nach oben übergehend in dunkelschwarze kalkige Halobienschiefer, die nach oben, zuletzt herrschend werdende, Schichten schwarzen Kalks aufnehmen (ebenfalls Guttensteinerkalk Stur's). Mit den Tuffen verbunden tritt lagerförmig Augitporphyr („Diabasporphyr" St.) in Verbindung; die Tuffe selbst treten auch in der Form der Pietra verde auf. Nach Stur sollen die halobienführenden Schichten in Comelico den bunten Sandstein unmittelbar überlagern, ähnlich wie die Diabasporphyrlager am Ostrande im Canal di Gorto bei Rigolato. Die Halobienschichten treten so unter dem Nordfuss des Hallstätterkalks des M. Cornon unter Campolungo auf, werden von der Piave am Einfluss des Val Grande, durch den Val Grande insbesondre wohl aufgeschlossen und erreichen ihre bedeutendste Entwicklung in Sappada, wo sie südlich des M. Cadino bei Cretta, Puicher und vor Allem um Cima wohl entwickelt sind, wo sie auch zwischen dem M. Cadino und M. Siara ihre grösste Breite gewinnen. Sie lagern hier dem sog. Grünstein auf und sind vor Allem östlich von Cima im Rio d'aqua buona versteinerungsreich. Das östlichste Vorkommen des Augitporphyrs bei Rigolato wurde schon erwähnt. Wahrscheinlich gehört der angebliche bunte Sandstein im Hangenden desselben zu dem oben erwähnten sogen. Keupersandstein Stur's. Versteinerungen kennt man aus ihnen noch nicht.

Ueber den südwestlichen Bezirk liegen noch keine

ausreichenden Untersuchungen vor. Die Schwierigkeit, dass wir wenigstens auf drei Horizonten Sandsteine in der Carnia finden, die in ihrer Farbe und Beschaffenheit nicht auffallend verschieden sind, erklärt uns dies; denn offenbar gibt es bunten Sandstein, Sandstein der Wengenerschichten und Sandstein der Schichten von Raibl. Solche Sandsteine treten hier in grosser Mächtigkeit auf, so die Höhen südlich des C. di S. Canziano zusammensetzend, wie den M. Pieltenis, ebenso im Osten zwischen Sauris und C. Gorto, so den Pizzo Maggiore; v. Hauer rechnet sie zu den Raiblerschichten; dann müssten die Rauchwacken und dunklen sogen. Guttensteinerkalke (Dolomit) Stur's im Liegenden derselben, welche nördlich von Prato Gyps führen, Vertreter des Schlerndolomits, resp. der Hallstätterschichten sein, als welche sie auch v. Hauer's Karte auf der Ostgrenze von Sauris angibt. In den Sandsteinen und angeblichen Guttensteinerkalken in der Tiefe von Sauris aber könnte man Vertreter der tieferen Glieder unsrer Stufe sehen, unter welchen aber immerhin noch tiefere Glieder aufgeschlossen sein könnten. Ueber die Bestimmung aller Gebilde im Innern von Sauris als Raiblerschichten gibt die Erläuterung zu v. Hauer's Karte keinen Aufschluss. Um die Ost- und Südseite von Sauris erheben sich, zum Theil isolirt über dem Sandstein aufsteigende, im Süden aber zu einer Kette zusammenschliessende, mächtige Höhen aus Hallstätterkalk: der M. Tiersine im Westen, der M. Lagna und Clapsavon im Süden. In rothem Marmor, welcher dem Schlerndolomit des M. Clapsavon eingelagert ist, machte Stur den interessanten Fund von Orthoceras alveolare Q., dubium Hau. Ammonites tornatus Q., Joannis Austriae Klipp. und Amm. Aon Münst., wodurch sein Alter, als dem Hallstätterkalk im Norden gleichzeitig, ausreichend festgestellt wurde. Sogenannter Keupersandstein trennt den Clapsavon nach Stur's Profil vom massigen dunklen Kalk des M. Tinizza, an welchem derselbe ebenfalls Halobia Lommeli fand.

Selbst der östliche Bezirk bietet die gleichen Widersprüche wie der vorige. Sichtlich ist das Kartenbild, verglichen mit den Stur'schen Profilen, die nur in der Deutung der Glieder verfehlt erscheinen, aber auch mit sich selbst im Wider-

spruch. Von Versteinerungen ist leider wenig bekannt; globose Ammoniten lassen die lichten Dolomite und Kalke südlich von Paularo und die von Arta, wo C. S. Pietro und d'Incarajo zusammentreffen, mit einiger Sicherheit als dem Hallstätter Horizont angehörig deuten. An der West- und Ostseite kennt man dann die Raiblerschichten, so bei Cludinico im C. Gorto, nördlich von Villa im Osten, und im Norden des Dachsteinkalks am Zucco di Boor im Westen, von wo der Zug derselben nach Raibl fortsetzt. Nördlich von ihm lagert der Hallstätterkalk. Stur's Profil α von der Germula über die Creta Granzaria nach Moggio zeigt über dem bunten Sandstein am Torr. Terrica mächtigen Guttensteinerkalk, darüber Keupersandstein von M. Gripon, bedeckt vom Hallstätterkalk des M. Flop, der selbst vom Dachsteinkalk der Creta Granzaria überlagert wird; zwischen letztern beiden ist die Stelle der Raiblerschichten. Hiernach würden der sogen. Keupersandstein, über welchem sich insular der Hallstätterkalk oder Dolomit des Monte Tamei und Arvernis zwischen Canal Gorto und S. Pietro, der Kalk des M. Tersadia mit globosen Ammoniten, nördlich von Arta zwischen C. Gorto und d'Incarajo erheben, unsere Halobien- und Cassianerschichten vertreten. Dieser sogen. Keupersandstein wenigstens kann nicht zu Raibl gehören. Ob in den Guttensteinerkalken zwischen ihm und den evidenten Raiblerschichten zwischen Canal Gorto und d'Incarajo mit Recht Hallstätterschichten zu vermuthen sind, muss eine weitere Untersuchung bei den sehr gestörten Lagerungsverhältnissen ergeben. Oestlich der Fella folgt mehr untersuchtes Gebiet. Dort lagern zwischen den untern Triasgliedern des Längenthales der oberen Fella von Ponteba und Saifnitz und dem Raiblerschichtenzug des Canal di Dogna in regelmässiger Folge der erzführende Kalk von Raibl. Auch hier werden Werfener- und Guttensteinerschichten (Muschelkalk) vom weissen Hallstätter Dolomit durch graue glimmerreiche, Kohlenspuren führende Mergel, bedeckt von einem weissen Quarzit mit chloritischen Beimengungen, getrennt, dem wahrscheinlichen Aequivalent der Halobienschichten. v. Hauer und Fötterle fanden sie an der Mündung des Soaltbaches in die Fella bei Pietra tagliata auf.

c. Südöstliche Alpen von Friaul, Kärnten und Krain.

Nach Stur, Lipold, Peters, Stache, Suess u. A.

In diesem ganzen weiten, in das östliche Vorland der Alpen sich tief hinein erstreckenden Gebiet kennt man von vielen Localitäten die echten Halobienschichten, meist mit ihnen verbunden vulkanische Tuffe, die selbst St. Cassianer Versteinerungen führen, und über ihnen den sogenannten Hallstätterkalk, theilweise galmei- und bleiglanzreich, den Vertreter des Schlerndolomits, und überall im Hangenden des Kalkes die Raiblerschichten.

a. Raibl. Die Fortsetzung des Zugs von erzführendem Kalk führt uns nach Raibl, wo gegenwärtig noch schwunghafter Bergbau auf Blei- und Zinkerze getrieben wird. Im Liegenden dieses Kalkes finden sich dann auch hier wieder quarzfreie Porphyre in Verbindung mit mächtig entwickelten vulkanischen Tuffen.

Das mit seltener Vollständigkeit aufgenommene Profil, welches Suess im Jahrb. 1867 und Stur 1868 von Raibl gaben, gründet sich für unsre untere Etage der Wengener- und Cassianerschichten auf die Aufschlüsse, welche sowohl bei Kaltwasser unter Raibl, als am Wege aus dem Kaltwasserthal nach Maria Luschari in grosser Vollständigkeit sich finden. Ueber rothen Schiefern folgen nach Suess von Flitschl aufwärts schwarzgrauer, oft glimmeriger Kalkstein, zu oberst noch mit Naticella costata, also alpines Röth. 70—100′ mächtiger graulichweisser und darüber ebenso mächtiger schwarzgrauer Kalk, auch Kalksteinbrekzie, in denen aber noch keine Versteinerungen gefunden wurden, bedecken ihn. Wie weit man Recht thut, auch letztere zum Muschelkalk zu rechnen, muss die Zeit lehren. Ueber ihm folgen dann als unsere Stufen: die Tuffsteine und darüber der erzführende Kalk.

Mit Evidenz gehören den Wengenerschichten a) die an 4—500′ mächtigen dunkelgrünen sedimentären Tuffe zu, welche unmittelbar dem dunklen Kalk, der vielleicht auch noch zu unsrer Wengenerstufe gehören könnte, auflagern. Unten sind den Tuffen mürbe, grell ziegelrothe sandige Bänkchen,

oben, ganz wie im Gaderthal, Kalksteinconglomerate eingelagert; zu oberst nimmt der Tuff ab und bräunlichgelbe Sandsteinbänkchen trennen die Conglomeratbänke. Diese Sandsteine führen beim ersten Haus von Kaltwasser Calamiten und andre verkohlte Pflanzenreste. Diesem mächtigen Tuffcomplex folgt b) eine zweite Masse fester dunkler Tuffe mit rothen Sandsteinlagern. Auch der Tuff führt hier Pflanzen, und unmittelbar hinter der Schmelzhütte von Kaltwasser auch zahlreiche Bivalven (Posidonomya?). Es folgt wieder c) grüner Tuff im Wechsel mit dunklen Kalksteinschichten; in reinen knolligen Kalkschiefern in der Nähe des Wehres kommen Gasteropoden und Trachyceras (Ammonites Aon Auct.) vor. Eine 150—200' mächtige Lagermasse von rothem quarzfreien Porphyr bedeckt diese mächtige Folge von Tuffen. Darüber erhebt sich der erzführende Kalk. — Die versteinerungsführenden Tuffe und Sandsteine finden sich ebenso am Aufstieg von der Schmelzhütte gegen den Luschariberg. In mürben grauen Kalkschiefern mit rothen Conchylien, gegen die Porphyrgrenze fand sich eine zweifelhafte Halobia Lommeli mit Chemnitzien, Cerithien (cf. Alberti), Bivalven, Spiriferen, die durchaus an St. Cassian erinnern.

Stur fand eine Reihe nach Laube's Bestimmung ächter St. Cassianerconchylien und Pflanzen in den obern Tuffen und Kalksteinen; in den Sandsteinen zwischen den Tuffen und Kalkbrekzien Pflanzeu, so Equisetites cf. Mougeoti Schp., Voltzia cf. heterophylla Sch. & M.

In den höheren Tuffschichten unter der Fünfspitz: Holopella Lommelii M., Loxonema subornata M., Myophoria ornata M., Encrinus Cassianus Lb. nach Laube.

Unmittelbar darüber im Tuff: Equisetites Arenaceus Sch., Pterophyllum Jaegeri Brgn. (?), Guembeli Stur (longifolium Gümb.), Haidingeri Göpp. mit Coniferenresten.

In einer Kalkzwischenlage der Tuffe sollen Pachycardia rugosa Hau., Cardinia problematica Kl. sich finden, im obersten Kalkstein fand Suess Myophoria decussata M. und (?) Cardita crenata M. Diese ganze obere Tufffolge über den Kalksteinbrekzien gehört demnach evident der St. Cassianerstufe an.

Diese Tuffe setzen westwärts und ostwärts noch fort, östlich bis über das Weisswasserthal.

Der nach Suess an 4000′ mächtige weisse oder graue erzführende Kalk hat noch wenig Versteinerungen geliefert; verkieselte Evinospongien Stoppani's, Orthoceras, eine Natica wie am Petzen. Er setzt die mächtigen Felsmassen des Königsbergs und der Fünfspitzen zusammen. Erst über diesem Kalk folgen Stur's Schichten von Wengen, welche nichts mit den echten Halobienschichten gemein haben.

b. Karavankas mit Lienzeralpen im Westen und Steinalpen im Osten. Drei Züge von Hallstätterkalk und Dolomit (Schlerndolomit), über der durch Entblössung aufgedeckten Unterlage sich erhebend, und zum Theil von Dachsteinkalk bedeckt, durchziehen Südkärnten und Oberkrain, und reichen zum Theil bis Steiermark hinein, die beiden südlichen im Osten etwas divergirend. Der südliche Zug liegt in der Fortsetzung des Raiblerzuges, er bildet im Süden der Sau das Fussgestelle des grossartig sich aufthürmenden Dachsteinkalks der julischen Alpen, des Mangard, des Prisinig- und Tergloustocks, bei Stein durch das breite Savethal unterbrochen, setzt derselbe an das Südgehänge der Karavanka's fort, um sich zuletzt noch einmal zu alpinischer Höhe in den Steineralpen mit Grintouz und Oistrizza zu erheben. Durch die Oberburger Bucht getrennt, folgt die tiefere Plateaustufe, die Menina Planina. Weder Halobien- noch Cassianer-Versteinerungen sind unter ihm bekannt, auch der Kalk arm an Versteinerungen; doch kennt man vom Grintouzgipfel die Chemnitzien vom Petzen. Uebrigens fand man an zwei Punkten unsern Tuffen gleichende Absätze: westlich der Save am Fuss der Pokluka Pietra verde an dem Radunabach und ebenda bei Kernika unfern Obergöriach; östlich der Save am St. Ulrichsberg im Nordwesten von Stein.

Der zweite Parallelzug begleitet im obern Fellathal die Südseite der Gailthalerschichten nur bis Ratschach, um dann, nach einiger Unterbrechung, auf den isolirten und älteren Triasinseln sich zu erheben und den Gailthalerschichtenrücken der Karavankas zu krönen; die Massive des Stou und der

Koschutta, oben mit Dachsteinkalk bedeckt, zwischen denen der Loibelpass einschneidet, sind die umfangreichsten und höchsten derselben. In röthlichem Kalkstein der Koschutta und des Stou, und zwar im Zeller Winkel ob dem Bauer Hansi fand Lipold den Ammonites subumbilicatus, im obersten Velka Suchagraben, südlich von Maria Elend, Terebratula cf. Ramsaneri Suess; Peters an der Jepa, im Süden von Bleiberg, Chemnitzia Rosthorni. Das Gestein ist ein meist lichter, splitteriger, zum Theil dolomitischer Kalk, der an der Koschutta auch Hornstein führt, und besitzt 2—3000′ Mächtigkeit. — Wengener- und S. Cassianerschichten kennt man auch aus den Karavanken bis jetzt noch nicht mit Sicherheit, denn was als S. Cassian angeführt wird, gehört zu den Raiblerschichten, und dazu dürften auch die im Lepeinagraben aufgeführten Halobien gehören und H. rugosa sein. Doch dürften sandig mergelige Zwischenlagen, welche zwischen Guttensteinerkalk und Hallstätter erwähnt werden, dieselben vertreten.

Der dritte Zug dieser mittlern Gruppe der obern Trias beginnt westlich von Lienz an der Drau und erhebt sich dort zu den Lienzer Alpen, die dem über den Berg Isel kommenden Wanderer schon einen Vorschmack von den Kofeln Südtirols geben. Nur von Abfaltern bis zur tirol-kärntner Grenze ob Ober-Drauburg reichen die aus Hallstätter- und Dachsteinkalk zusammengesetzten Höhen der Hochgebirge; sie sind aber wenig erforscht, weder unsre Stufe unter, noch die Raiblerschichten über dem Hallstätterkalk bekannt; möglich, dass letztere durch mürbe dolomitische Gesteine, welche Stur mit dem halobienführenden Gestein des Tragös im Ennsthal vergleicht, sie vertreten. Von Versteinerungen sind mir nur die St. Cassianer Cidaritenstacheln bekannt, die ich in losen kieseligen Kalkgesteinen auf dem vielbegangenen Weg von Maria-Luggau (resp. Wiesen) nach dem Drauthal hinüber fand.

c. Gebiet zwischen Isonzo und Ober-Laibach. Zu ihm gehört Idria, nicht allein bergmännisch, sondern auch für den Geognosten eine der durch die Mannichfaltigkeit ihrer Gebirgsglieder interessantesten Localitäten der Südostalpen. Lipold gab von ihr ein durch seine Beobachtungen jüngster

Zeit berichtigtes Profil derselben, nachdem er schon früher die Gegend aufgenommen hatte. Nach diesem Profil (Jahrb. 1871 S. 8) folgen der aus 1) Seisser- und 2) Campilerschichten zusammengesetzten unteren Trias, 3) Conglomerate, lichte Kalke und geschichtete Dolomite, die Vertreter der untern Abtheilung meiner obern Trias, bedeckt 4) von einer wenig entwickelten pflanzenführenden Schicht mit Equisetites, Pterophyllum; der mittlern Abtheilung der obern Trias würde dann die ganze übrige Reihe der Glieder angehören: 5) die Augitporphyrtuffe, a) Schichten mit Halobia Lommeli, b) Schichten mit Posidonomya Wengensis und c) solche mit Ammonites (Trachyceras) Archelaus Lb., (Tr.) doleriticus Mojs., Vertreter der Wengener- und St. Cassianerschichten, und 6) der erzführende Kalk (Schlerndolomit), eine nur 12—18' mächtige Bank zuckerkörnigen Kalks mit Bleiglanz. 7—12) darüber würden als Vertreter der Raiblerschichten anzusprechen sein und werden am betreffenden Ort mitgetheilt werden. Aus dem Schichtencomplex von 5) gab Lipold schon in seiner ersten Arbeit noch andre Cassianerformen an. So am Vogelsberg in Idria selbst, östlich davon an der alten Oberlaibacherstrasse vom Licker zum Podobnikbauer, wo über den untern Tuffen schwarzer Kalk mit St. Cassianer Gasteropoden vorkommen, während der Ammonites Jarbas vielleicht eine verwandte Muschelkalkspecies ist, da sie in dunklem Kalk unter den Tuffen dort auftritt. Auch andrer Orten ist der Hallstätterkalk meist mächtig. Nach Westen fehlt der Zusammenhang; überall unter jüngeren Sedimenten der Trias-, Jura- und Kreideformation versteckt, treten sie erst im Tagliamentogebiet wieder zu Tage.

Unser Gebiet reicht westwärts bis in die Ecke der Bucht, welche im Norden vom Dachsteingebirge der Wochein, im Südwesten aber durch die Jura- und Kreideplateaus des Tarnovaner Waldes, des Kreuzbergs und Birnbaumer Waldes gebildet wird. Die vereinzelten Reste einer früher zusammenhängenden Platte von Triasgesteinen, welche voreinst die paläozoischen Sedimente des ganzen von der Zeyer und ihren Nebenflüssen durchschnittenen Berglands, welches sich vom Rande des Wocheinergebirges und dem Savethal im Norden bis Idria

und Laibach im Süden ausbreitet, überdeckte, stellen mit den vereinzelten Trümmern, die noch östlich aus den Ebenen Oberkrains sich erheben (so Gross-Gallenberg und Uraschitza), die Verbindung her zwischen den noch zusammenhängenden Massen der Steineralpen und des obern Savethales. Auch nach Südosten nach Unter- und Innerkrain setzen unsre Sedimente dann wieder im Zusammenhang fort. Natürlich herrschen überall, wo weder durch zu häufige und kräftige Schichtenstörungen, noch durch Entblössungen der Zusammenhang unterbrochen ist, die festeren Kalk- und Dolomitsedimente des Hallstätter- und des Dachsteinkalkes. Auch diese Decke war einst von einer noch viel jüngeren Decke, im äussersten Westen von jurassischen, östlicher von Kreidegesteinen zum grossen Theil verhüllt. Nur in der Idrianer Gegend und nordwestlich davon sind die tieferen Glieder, Halobien und St. Cassianer, genauer bekannt, dort durch Lipold (Jahrb. VIII.), hier durch Stur (Jahrb. IX, 324).

Idria liegt auf einer Aufbruchlinie, auf der zwischen diesen jungen secundären Sedimenten die Glieder auch der übrigen Trias, selbst auf Strecken, am ausgedehntesten an der oberen Kulpa, die paläozoischen sogenannten Gailthalerschichten blossgelegt, bis nach Dalmatien hinein auftreten. Idria ist einer der Punkte, an der die älteste Unterlage, das Kohlengebirge, selbst aufgeschlossen zu Tage tritt. Halbelliptisch springt an diesem localen Erhebungspunkt die Trias südwärts unter der, nur noch in Trümmern auf ihr erhaltenen, Kreide- resp. Juradecke gegen Nordwest, hervor. Die oberste Idrizza umfasst jene halbe Ellipse und umschliesst dieselbe, indem sie von Nordwest nach Westen und Osten verläuft, um dann vorherrschend nach Nordwest dem Isonzo zuzuströmen. Der Tribusebach, der Idrizzaquelle gegenüber entspringend, umfasst sie dagegen im übrigen Westen und gegen Norden, indem sie aus Südost nach Nordwest und dann nach Norden zum Idriafluss verläuft. Idria selbst, der obere Theil des Kanomlathals, und sein Gegenthal, das nordwestlich nach Tribuse verlaufende Catenethal, liegen in Richtung der Längsaxe und fallen zugleich mit der Hauptlinie, der Aufbruchaxe, zusammen. Auf die-

ser Axe treten die Gailthalerschichten in Idria selbst, wie im Kanomlathal in der Tiefe, ungleichförmig von der Trias bedeckt, zu Tage. Das Profil, welches Lipold (Jahrb. VIII. S. 218) aus dem obern Kanomlathal über die kirchengekrönte Höhe von Voiska südlich zum obern Idrizzathal gibt, zeigt vom Kanomlathal aufwärts die ganze oben erwähnte Lagerfolge der Trias bis zu den obersten Schichten von Raibl mit Megalodus Columbella, ungleichförmig überdeckt von Rudistenkreide am Gipfel; die Idriza liegt vollständig in Trias. Hier zeigt der Hallstätterkalk seine abnorm geringe Mächtigkeit, vielleicht im Zusammenhange damit, dass schon vor Ablagerung der Trias hier eine Hebungswelle durch einen Buckel des Kohlengebirgs vorgebildet war, denn unfern im Nordwesten erreicht der Hallstätterkalk schon wieder seine grössere Mächtigkeit. — Grössere Ausdehnung gewinnen unsre Gebirgsglieder im Nordosten der aus Südosten nach Nordwesten verlaufenden Axe. Hier gibt Stur südlich von Sabrellia, bei Siauze an, dass unsre wohlbekannten Tuffe in unmittelbarer Berührung mit buntem Sandstein (Röth) stehen, wohl Folge einer localen Verwerfung. Der sogen. Hallstätterkalk, meist Dolomit, besitzt im Norden und Nordosten der untern Triasglieder, welche die erwähnten Gailthaler umfassen, seine grössere Ausbreitung; von dem Idriafluss von der Einmündung des aus Kirchheim kommenden Cirknizabaches an-bis nach Tribusa durchschnitten, breitet er sich bis zu einer Linie von Rauna nordwestlich zur Einmündung des Bazhabachs, der von Grahowa kommt, aus. Die Cassianerschichten, als doleritische Sandsteine, Conglomerate und die feinen Tuffe der Pietra verde, welche von dünngeschichteten Kalken, wechselnd mit Kalk- und aphanitischen Schiefern, bei dem vorherrschenden nördlichen Einfallen nach Nord, scheinbar überlagert erscheinen, treten am Rand und in der Thaltiefe unter dem Dolomit hervor; so bei Jagerse und südlich davon beim Hof Joblanz, abwärts von Unteridria; unfern davon bei Sabrellia; ferner im Lacharnthal (nordwestlich von Recca); bei Rauna, westlich von Kirchheim, auch in Verbindnng mit dem Vater aller dieser Tuffe, dem Augitporphyr selbst. Nördlich der Linie Rauna-Grahowa fehlt der

Hallstätterkalk und die Trias wird nur aus den tieferen Gliedern zusammengesetzt. Im Kirchheimerthal herrschen bunter Sandstein und Muschelkalk; dagegen von den Höhen westlich von Kirchheim an, über das Bazhagebiet bis etwas über Podmeus an der Bazha besitzen die St. Cassianerschichten, auf alle Fälle auch die Halobienschichten, obgleich die Halobia Lommeli noch nicht gefunden wurde, und die tieferen Triasgesteine ihre Hauptverbreitung, im Norden an Kreide, im Osten an die paläozoischen Schiefer angrenzend. Bei der Annahme, dass hier in Folge einer Zurückbiegung vor der Zeit der Kreideablagerung nur scheinbar die ältern Glieder den jüngern auflagen, klärt sich die geognostische Zusammensetzung dieses Reviers. Alle Schichten fallen nördlich ein. Das Profil, welches Stur von Grahowa über Coritenza das Coritenzathal aufwärts bis zum Einfluss des aus Nordwesten von Grand herabkommenden Grabens gibt, liefert den Beweis.

Bei Grahowa sind 1) die St. Cassianerschichten durch Versteinerungen nachgewiesen. Sie bestehen nach Stur aus grauen und braunen Sandsteinen mit Equisetites columnaris Bgn., schwarzen glänzenden dünnschieferigen Schiefern mit Spuren von Posidonomyen, endlich aus dünngeschichtetem Kalke, mergeligen Gesteinen in dünnen Schichten. Es folgt 2) ein Complex schwarzer dünngeschichteter Kalke mit Einlagerungen von Kalkbänken, 400′ mächtig. In ihnen ist meiner Ueberzeugung nach auf Halobia Lommeli zu suchen. Ob 3) der schwarze, an Hornstein reiche Kalk, der in der Schlucht, durch welche der Coritenzabach hinaus ins Hauptthal tritt, ansteht und an der Brücke desselben wohl aufgeschlossen ist, und ob die Kalkschiefer, die ihm folgen, Vertreter des Buchensteinerkalks sind, wird weitere Untersuchung ergeben. 4) In den mit dünnen Kalkschiefern wechselnden Kalkbänken, welche weiter aufwärts im erweiterten Coritenzathal zwischen Planina und Persenizza anstehen, sieht Stur selbst den Vertreter des Muschelkalks. Sie wechseln weiter aufwärts mit Sandsteinen, bis endlich 5) an der Mündung des nordwestlich von Grand herabkommenden Baches eine mächtige Ablagerung von grauem und rothem Sandstein (buntem Sandstein) folgt, welche übri-

gens Stur mit dem Sandstein der Raiblerschichten vergleicht. Weiter aufwärts trifft man die Kreidedecke. Eine Uebereinstimmung mit der Triasgliederung, die wir im Westen kennen gelernt haben, welche auffallend ist; nur dass die Verbindung der Tuffe mit den St. Cassianerschichten in diesem nördlichen Theil unsres Gebiets fehlt.

Stur fand die St. Cassianerschichten auf mehreren Linien verbreitet, von Sella im Norden von Podmeus verfolgte er sie über St. Peter de Loia, Tumlika, Grahowa, eine Bucht nach Coritenza bildend, und von da über Coiza, Buccowa, Orecca, Göriach, Pouche, am Südgehänge des Borsen, bis zu den Quellen der Dauzha, welche westlich von Eisnern sich in den Zeyerbach ergiesst.

Bei Orecca zweigt sich ein schmaler Zug ab, welcher nördlich über Jeseniza, Zakoiza, Dollin, Oblak bis Snoile im Süden und Westen von Borsen (Borodin) verläuft.

Von Versteinerungen kennt man die Halobia Lommeli Wissm., vorzüglich häufig im Lacharnthal bei Recca und bei Jablanz, südlich von Jagerse; mit Ammonites Aon am Vogelsberg in Idria.

An St. Cassianerversteinerungen ist vor Allem Sella, im Norden von Podmeus, reich; Stur sammelte hier Ammonites Aon Münst., auch durch Lipold bei Jagerse gefunden, Cidaris dorsata M., C. decorata M., Murchinsonia Lommeli M., Cassianella dorsata M. Gleiche Versteinerungen fand derselbe häufig bei Jeseniza und Oblak (im Graben östlich davon). In den Tuffen am Voiska kommen mit Halobia Lommeli Cidaris dorsata u. a. Cassianer Versteinerungen vor. Auch bei Idria finden sich solche in Tuffen und Kalken. Dass auch die Hallstätter Versteinerungen nicht fehlen, gibt Lipold von Licker bei Idria Ammonites galeiformis Hau. an. Im Uebrigen ist der dolomitische Hallstätterkalk versteinerungsarm.

d. Verbreitung im ausseralpinen Krain und Untersteiermark. Hier werden wir schon aus den Grenzen der Alpen hinaus in die bergigen und flachen östlichen Vorlande geführt. Andeutungen mögen genügen. Gross sind die Flächen, welche zu den Seiten der Aufbrüche älterer Trias- und Gailtha-

lerschichten, die in südöstlicher und östlicher Richtung Unter- und Innerkrain und Untersteiermark durchsetzen, der Hallstätter Dolomit und Kalk deckt; es würde zu weit gehen, diese Verbreitung zu verfolgen, ein Blick auf die Uebersichtskarte der östlichen Alpenländer lehrt sie kennen. Dagegen kennt man nur von verhältnissmässig wenig Punkten und Strichen die tieferen Glieder der Abtheilung, die uns jetzt beschäftigt. Eine solche Partie S. Cassianerschichten liegt dicht im Osten über der Hauptstrasse von Laibach über Auersperg und Reifnitz nach Gottschee und rechts südlich bis dicht vor Auersperg; zwei kleine Inseln gibt die Karte bei Koplana im Süden von Auersperg zu den Seiten der Strasse an, welche sich von der Zirknitz-Reifnitzer Strasse bei Radlak links abzweigt und über Heiligengeist nach Auersperg führt. — Weiter südöstlich ist das lange Massiv von Hallstätterkalk der Göttenitza Vrh (zwischen Gottschee und Kulpaquelle) vom schmalen Saum derselben umfasst.

Ebenso finden wir hier um den Aufbruch älterer Gesteine, der von Laibach ostwärts bis über die Save reicht, welche dieselben zwischen Ratschach und Savenstein ob Lichtenwald durchschneidet (Lipold Jahrb. VIII, 267) im Süden, Osten und Norden die Reste der früheren Decke durch Hallstätterkalk erhalten, aber das untere Glied der Halobien- und Cassianerschichten ist fast nur am Südrand uns bekannt. Durch Versteinerungsreichthum ist ein unterbrochener Zug, der von Mariathal nach Savenstein sich verfolgen lässt, wichtig. Er besteht aus Schiefern und Sandsteinen, verbunden mit verschieden gefärbten Kalken von schwarzen, grauen, röthlichen, grünlichen Farben, sie führen Hornstein. Auch die doleritischen Sandsteine, Conglomerate und Tuffe und zwar versteinerungsführende, sind mit ihnen verbunden. Graue bis schwarze dichte wohlgeschichtete Kalke bedecken sie. So kennt man sie im angegebenen Zug, aber auch in Fetzen westlich des Neuringerbaches bei Tschattetsch, Primskau und andern Orten. Zu Okrog, im Nordwesten, und Jessenitz, im Südosten von St. Rupprecht, fand Lipold Halobia Lommeli, Ammonites Aon (Primskau, Jessenitz, Ruckenstein), Ko-

ninckina Leonardi. Selbst ein Panzerstück von einem Labyrinthodonten fand sich im Tuff von Oberschleinitz. An der Nordseite kennt man diese Schichten mit den Tuffgesteinen nur vom Ratschacher Schlossberg. — In dem darüber lagernden Kalk zu Kreuzberg, südöstlich von Tschattasch und an andern Orten fanden Fötterle und Lipold globose Ammoniten, zu Skrounig im Nordosten von Nassenfuss Koninckina.

In den Bergwellen, welche südlich von Cilly in westöstlicher, nördlich davon in ostsüdöstlicher Richtung Untersteiermark durchziehen, wird zwar vieler Orten Hallstätterkalk angenommen, doch mangelt es noch sehr an beweisenden Versteinerungen; die Versteinerungen der Wengener- oder Halobienschichten kennt man überhaupt meines Wissens noch nirgends im Norden der Save. Die sogenannten Hallstätterkalke bilden die Hauptmasse der Bergzüge, welche, zum Theil durch Tertiärgebirge unterbrochen, das tertiäre Hügelland des südöstlichen Untersteiermark durchziehen und in deren Aufbruchaxe, wo die Gerölle gesprengt sind, wir schon die Gailthaler- und untern Triasglieder kennen gelernt haben. So 1) in Zollikofer's Orlizazug, den die Save zwischen Reichenburg und Gurkfeld durchsetzt und der nordöstlich bis über die Sottla reicht, 2) in dem Wacherzug, zwischen Lichtenwald und Ratschach, welcher östlich nach Drachenburg zieht, 3) im schmalen Rudenzazug, der, einige Meilen westlich von Windischlandsberg beginnend, weit östlich nach Kroatien fortsetzt, nördlich am Radoboy vorüber, 4) im Rosenazug südlich von Cilly, und endlich 5) im Drau-Savezug, der mit mehrfachen Unterbrechungen sich von Weitenstein östlich, nördlich an Rohitsch vorüber, bis zum Matzelgebirge verfolgen lässt. Vom Rudenzazug im Norden an beobachteten Lipold in Unterkrain, v. Zollikofer überall über den als Hallstätteretage angesprochenen Kalken und Dolomiten einen eigenthümlichen Schichtencomplex, aus welchem leider nur Algenreste bekannt sind. Lipold theilt dieselben in die tieferen Gurkfelder und die höhere Grossdorner-Etage; erstere wurde nicht überall beobachtet. Zwischen beiden oder zwischen sogen. Hallstätterhorizont und Grossdornerschichten wurden von Zollikofer im Orliza-,

Wacher- und Rudenzazug sogenannte Grünsteine: dichte bis feinkörnige, selten mandelsteinförmige Silicatgesteine, beobachtet; vulkanische Tuffe, wie südlich der Drau, giebt aber v. Zollikofer in ihrer Begleitung nicht an. Die Gurkfelderschichten sind lichte, meist bunte, graue, rothe, oder auch gelbe und violette, zuweilen gefleckte oder geflammte, dickere oder dünner geschichtete Plattenkalke von feinem Korn, welche auf Krainerseite in grossen Brüchen bei Dulle, S. Canzian gegenüber, und bei Drenowetz an der Strasse von Rann nach St. Peter gebrochen werden. Sie sind reich an Hornsteinknollen und Lagen. Die Grossdornerschichten sind vorherrschend graue Mergel- und kalkige Schiefer, auch glimmerige Sandsteine, mit eingelagerten dünngeschichteten schwarzen Kalksteinen, der Lagen von dunklem Hornstein führt. Letztere besitzen am Vetering zwischen Kopreinitz und Drachenburg 600' Mächtigkeit. In der Nähe des sogen. Grünsteins sind diese Schiefer nach v. Zollikofer in grün und violett gefleckte, Uebergangsschiefern ähnliche Schiefergesteine umgewandelt; die Kalke erscheinen als roth, grün und weiss geflammte Brekzien. Ueberall findet sich nach Zollikofer rother, sehr eisenreicher Jaspis mit ihnen in Verbindung; Verhältnisse, welche an solche in den Apenninen erinnern.

Die besten Aufschlüsse über die Beziehungen der Grossdornerschichten und des Grünsteins zu einander liefert die Rudenza oberhalb Windischlandsberg; an der Wegkrümmung der Strasse vom Flecken zum Schloss tritt der Grünstein selbst schwach gangförmig im sogen. Hallstätter Dolomit auf. In Kroatien bei Krapina und Kostel sollen der Grünstein und Grenzgesteine dem Verde und Rosso antico gleichen. — Bei Edelsbach, südöstlich Montpreis, im Wacherzug wurde auf den begleitenden Jaspis Bergbau betrieben. — Untergeordnet ist das Vorkommen im Orlizazug.

Wenn diese Sedimente der Gurkfelder- und Grossdornerschichten im Norden der Save auf der Uebersichtskarte v. Hauers als Vertreter von St. Cassian angegeben sind, so steht dies weder mit der kartographischen Darstellung, noch mit v. Zollikofers Profilen im Einklang; darnach müssten die Grossdornerschichten wenigstens dem folgenden Horizont der Raibler-

schichten angehören, und als solche führt sie die Sturche Karte auch im Süden der Save bei Gurkfeld auf. Aber noch ist überhaupt erst sicher zu beweisen, dass der mächtige Complex der Trias angehöre, denn der Beweis, dass der Dolomit, der im Bistrizagraben bei Drachenburg die Grossdornerschichten bedeckt, Dachstein- oder Hauptdolomit sei, ist noch zu erbringen.

Wenden wir uns von Osten wieder zurück zum Lande westlich der Etsch.

d. Südwesttirol und Lombardei.

Vom Mte Cislon bei Neumarkt, in dessen Dolomit noch globose Ammoniten vorkommen, v. Mojisovics' Arcestes tridentinus, bis zu den Grenzen von Lombardei und Judikarien im Norden des Gardasees sind mir bis jetzt überhaupt noch keine Funde triadischer Versteinerungen bekannt. Hier kennt man aber versteinerungsreiche Dachsteinkalke und Kössenerschichten; erst im Val Bona und Rendana begegnet man wieder den Halobienschichten (unteres S. Cassiano der ital. Geologen); erst auf italienischem Boden, jenseits des Iseosees versteinerungsreichen Raiblerschichten (Schichten von Dossena und Gorno der Lombarden), und, zwischen beide eingeschlossen, den Vertreter des Schlerndolomits Südtirols und des Wettersteinkalks Nordtirols, den erzführenden Kalk von Ardese, v. Hauer's Esinokalk. Eine Scheidung von Wengener und St. Cassianer Schichten ist bis jetzt nirgends durchführbar; doch verknüpfen sich auch hier mit den Halobienschichten triadische submarine vulkanische Eruptiv- und Sedimentgesteine. Dass dieses echte S. Cassiano ein von den höhern Raiblerschichten wesentlich zu unterscheidender tieferer Horizont sei, getrennt durch v. Hauer's Esinokalk, wird gegenwärtig auch für die lombardischen Geologen kaum noch eine Streitfrage sein. Der Streit über den Esinokalk ist gegenwärtig nur noch ein Streit um Worte, welcher am besten seine Erledigung fände, wenn man nach Beneke's Vorschlag den Namen ganz fallen liesse. Dass die Auffassung v. Hauer's die richtige sei, wird durch das entscheidende Profil längs des Dezzobaches, in dessen oberem Längenthal, dem Val di Scalve, bei Schilpario die untere Trias zu Tage tritt, ganz wie an seiner Mündung im Val Cammonica,

nach Beneke's Aufnahme bewiesen. Das Thal durchschneidet nämlich eine, sämmtliche Glieder der lombardischen Trias bis zu den Kössenerschichten (Azarollaschichten Stopp.) hinauf umfassende, Triasmulde, welche im Norden von den ältern Gebirgen des Veltlins, im Osten von der südlich vorspringenden Centralmasse des Mte Castello begrenzt wird. In ihrer Mitte lagert der Dachsteinkalk, der sich zum M. Pora steil erhebt; derselbe zieht dann bis südlich von Ponte di Nossa im Val Seriana südwestlich, dann weiter westlich über den Mte Albes nach S. Pellegrino im Brembanathal, weiter westlich zum obern Ennathal und so fort zum Comer- und Luganersee. Ueberall ist es der gleiche, meist helle Dolomit mit Avicula exilis Stopp., aber auch mit den sogenannten Nulliporen Schafhäutls (Gastrochaena obtusa Stopp.), welche wir im Norden freilich im Wettersteinkalk, in Südtirol aber noch tiefer im Mendoladolomit, in Oberschlesien aber in einem Schaumkalkäquivalente kennen; die also zur Bestimmung der Altersverhältnisse nur eine locale, keine allgemeine Bedeutung ansprechen können. (In neuester Zeit unterscheidet Gümbel diese sogenannten Nulliporen als verschiedene Spezies: Dactylopora [Gyroporella Gümb.] triasina v. Schaur. Muschelkalk von Recoaro; pauciforata Gümb. Reifling; G. cylindrica Gümb. aus oberschlesischem Muschelkalk; G. annulata Gümb. aus Wettersteinkalk und die aequalis, curvata und vesiculifera Gümb. aus dem Hauptdolomit.) Seine Stellung als Aequivalent des Dachsteinkalks wird nicht allein durch die Dachsteinbivalve nachgewiesen, sondern was wichtiger ist, durch seine evidente Lagerung zwischen den versteinerungsreichen Kössenerschichten, die ihn bedecken, über ihm und den versteinerungsreichen Raiblerschichten (Schichten von Dossena und Gorno) unter ihm. Zwischen diesen Schichten von Raibl aber und den Schichten mit Halobia Lommeli, welche selbst über Muschelkalk und Röth folgen, lagert ebenso evident ein zweiter meist weisser und massiger Dolomit, v. Hauer's Esinokalk, Curioni's erzführende Kalke von Ardese. Er ist sichtlich unser Blei- und Zinkerze führender Kalk von Raibl, der Schlerndolomit Südtirols, der Wettersteinkalk Tirols und Baierns, welche gleiche Lagerung besitzen.

Die Beschreibung, welche Beneke von letztgedachtem Kalk giebt (geognost. paläontol. Beiträge I. Heft 1), lässt sich Wort für Wort für den Wettersteinkalk Gümbels an der Zugspitz im Norden verwenden. Es charakterisirt denselben Escher's „Riesenoolithstructur.“ „Rundliche, eckige oder nierenförmige Kalkstücke, mit feiner Querfurchung versehen, sind umgeben von mehreren dieselben umhüllenden concentrisch gefurchten, excentrisch gefaserten Kalkschalen. Verschiedene so gebildete Massen berühren sich an einzelnen Punkten und die leeren Zwischenräume sind dann wieder von fein mäandrisch gezeichneter Kalkmasse ausgefüllt, so dass das Ganze ein festes Gestein bildet.“ Die Kerne sind Stoppani's Evinospongia cerea. Ausser ihm finden sich insbesondere zahlreiche Einschaler (Chemnitzia Escheri Hoer., einzeln comensis Hoer., lemniscata Hoer. u. a. Natica Meriani Hoer.) und zahlreiche andre Gasteropoden, globose Ammoniten u. s. w., ganz wie andern Orts, wo identische oder analoge Formen in ihm gefunden werden. Dieser Kalk bildet die Höhe des Mte Presolana und setzt einerseits nordöstlich in der Mulde fort, andrerseits westlich zum Mte Foppa und M. Arera nach Lenna im V. Brembana, und weiter über M. Aratalta bis Esino, östlich über dem Comersee. Wie der Dachsteinkalk im N. und S. von Raiblerschichten umfasst und im Norden von unserm Kalk getrennt wird, so trennt letzteren im N. eine schmale Zone von Halobienschichten (S. Cassiano) von den tiefern Schichten der Trias, dem Aequivalent des oberschlesischen Wellenkalks. In dem Cassiano finden sich Halobia Lommeli Wissm., Ammonites Aon und Keuperpflanzen. Diese sogen. Cassianerschichten bestehen aus mergeligsandigen Schichten, worin in der Lombardei an einzelnen Punkten auch Gyps auftritt, und aus unter ihnen folgenden dunklen Plattenkalken und Schiefern von grauer bis tiefschwarzer Farbe. Die Halobienschichten verbinden sich an einzelnen Lokalitäten mit quarzfreien Porphyren und ihren Tuffen. Im Val Trompia folgt zwischen ihnen und dem uns bekannten Muschelkalk eine Ablagerung schwarzer Kalke mit Ceratiten. Am Ostgestade des Comersees, wo man übrigens die Halobia Lommeli noch nicht aufgefunden hat, lagert unter dem sogen. Esino- oder Wetterstein-

kalk ein schwarzer weissadriger Marmor, der bei Regoleto und Varenna am Comersee gewonnen wird, auch kleinere eigenthümliche, langhalsige Saurier und schon Fische mit gleichen Schwanzlappen zugleich mit Halobia Moussoni Mer. führt. (Escher v. d. Linth entdeckte die H. Moussoni im Bachbette unter dem Pavillon bei der Sauerquelle von Regoleto und in der Fortsetzung am Comersee, 100 Schritte vom Weg zur Aqua minerale.) Dieser Marmor von Varenna ist vielleicht ein Vertreter des Buchensteinerkalks, und also nach v. Mojisovics auch des obern Reiflingerkalks, worin auch bei Reifling ein Saurier, aber ein kurzhalsiger Flossensaurier (Ichthyosaurus), wie schon erwähnt, gefunden wurde. — Unter dem Marmor von Varenna folgt der Muschelkalk mit den Brachiopoden von Recoaro, der selbst die Werfenerschichten (Servino) bedeckt, welche das Conglomerat (Verucano) und den bunten Sandstein überlagern. — Durchwandern wir rasch jenen Durchschnitt des Dezzobachs (Val di Scalve) an der Hand Beneke's (l. c. 76). Von der Mündung des Dezzobaches ins Val Cammonica, 2 St. nördlich vom Iseosee, bis über Gorgone bleibt man im bunten Sandsteingebirge, worauf vor Terzano der Muschelkalk durchschnitten wird; gegenüber auf der Westseite des Thales schliesst dann die neue Strasse nach Dezzo, ½ St. hinter Angolo, Halobienschichten, reich an Halobia Lommeli, globosen und ceratitenähnlichen Ammoniten, gut auf; in der Schlucht auch einen Gang dunklen quarzfreien Porphyrs in ihm. Auf diese dunklen Gesteine folgt der massige Wettersteinkalk (Esinokalk v. Hauer's) mit Escher's Riesenoolithen. Es sind die Kalke, welche den mächtigen Gebirgsstock des Mte Presolana zusammensetzen, in dessen Liegendem, kurz vor Dezzo, dann die Halobienschichten, versteinerungsreich insbesondere in dem Steinbruche um Colleré, wieder hervortreten. Dann folgen die tiefsten Triasschichten, versteinerungsreich bei dem nordöstlich gelegenen Schilpario. Kehrt man auf der Strasse zurück und steigt zum Giogo di Castione hinauf, so trifft man die versteinerungsreichen Raiblerschichten bei Spigolo und Padone auf der Höhe, welche hier den nördlichen Wettersteinkalk des Pressolano und den südlichen Dachsteinkalk des Mte Pora trennen. Im Val Supina an der Südseite des Mte Pora beobachtete Curioni das gleiche Profil.

Der erste Punkt, an dem man im Westen die Halobia Lommeli, welche man sicher noch am Comersee finden wird (zwischen Madonna della Pace und Nobialo, nördl. von Menaggio?), trifft, ist nach Omboni der Südabhang der Costa di Prada, welche Val Sassina und V. Neria von einander trennt; erst vom Serianathal, wo sie westlich und östlich von Ardese unter dem erzführenden Kalk von Ardese (Wettersteinkalk) hervortreten, gibt sie v. Hauer's Karte als fortlaufenden Zug an, welcher nördlich um die Presolana herum ins Dezzothal und weiter sich fortsetzt. Vom Val Cammonica zum Pass Croce Domini, welcher die Castellomasse von der Gneis-Glimmerschieferellipse des Mte Muffetto zwischen Iseosee und Chiesethal trennt, fand sie Beneke bis über Cogno, die Höhe selbst besteht aus unterer versteinerungsreicher Trias. Um so ausgedehnter treten die Halobienschichten im Val di Trompia und V. di Sabbia auf, in welch ersterem Escher sie zuerst bei Marcheno und dem gegenüberliegenden Magno und bei Zigole, hier in Verbindung mit Porphyr und rothem Thonstein gleichenden Tuffen, beobachtete. Ob die von diesen Cassianerschichten umfassten Kalkinseln zu v. Hauer's Esinokalk (Wettersteinkalk) gehören, ist noch unentschieden. Eine kurze Strecke nur unterbricht bunter Sandstein und quarzführender Porphyr den Zusammenhang mit den Halobienschichten, welche das Längenthal Judicariens, das der Chiese (Val Buona) und obern Sarca (V. Rendana), nach v. Hauer's Karte bis zum Nordwestfuss des M. Spinale, auf der Ostseite begleiten. Bei Pieve di Bono reichen sie auch auf die Westseite und dringen ins Val Daone ein. Dort ruht die Kirche von Prezzo auf ihnen, wo Beneke in dunklen, aussen leberbraunen homogenen Kalken und Schiefern Ammonites Aon, Ceratites euryomphalus Ben., globose Ammoniten, Halobia Lommeli, Posidonomya Wengensis fand. Ebenso fand derselbe sie im Hangenden des Muschelkalks unterhalb Formio gegen Val Buona; v. Mojisovics hat aus grünen Tuffen von Prezzo eine Reihe von Ammoniten seiner önischen Stufe, darunter den uns schon bekannten Ammonites doleriticus Sch. (Cordevole, Bakonyerwald) beschrieben.

Ueber die Natur der überlagernden Kalke fehlen noch genauere Beobachtungen. Wenden wir uns nun von der Südseite zur Nordseite der Centralalpen.

Nordseite der Alpen.

Wir können nach der verschiedenen Entwickelungsweise unserer Stufen im Norden verschiedene Facies unterscheiden: e. die Facies von Vorarlberg, f. von Baiern und Nordtirol bis zur Saalach, g. die der Steinsalz führenden Gebiete von Berchtesgaden und Salzkammergut, und endlich h. die in den der östlichen Nordalpen. Die Verschiedenheit der Entwicklung trifft vor allem die Etage über den Halobienschichten, die in der ersten Strecke durch v. Richthofens Arlbergerkalk, in der zweiten durch den Wettersteinkalk, in der dritten durch den Hallstätter Cephalopodenkalk vertreten ist. Der Süden des vierten Reviers, das Hochgebirge der Hochschwabgruppe umfassend, das bis zu der langen Bruchlinie, auf welcher von Mariazell bis in die Brühl bei Wien Werfener- und Muschelkalksedimente zu Tage treten, reicht, schliesst sich ganz an das vorige Revier an; wir treffen hier den Monotis salinaria Br. und Hallstätter Cephalopoden führenden Hallstätterkalk, wenn auch ohne Salzgebirge. Hertle fand in ihm auf den Grenzen Steiermarks aber auch die Riesenoolithe des „Esino- und Wettersteinkalks". Noch nördlich der Bruchlinie trifft man um Annaberg selbst die Bleiglanz führenden Kalke. Ob die wenig mächtigen Aonschiefer Lipolds im Mittelgebirge und Vorgebirge Niederöstreichs als Vertreter der andern Orts so mächtigen Kalk- und Dolomitmassen anzusprechen seien, mag dahin gestellt und reichlichen Petrefactenfunden zur Entscheidung vorbehalten bleiben. Nur das lässt sich von ihnen sagen, dass sie dort dieselbe Stelle in der Lagerfolge einnehmen, wie jene Kalke im Süden und Westen, indem sie den Schichten mit Halobia Lommeli folgen und von den echten Raiblerschichten bedeckt werden. Die Wengenerschichten oder Halobienschichten der Südalpen treten im Westen und Osten mit ihrer charakteristischen Versteinerung auf; in Vorarlberg, Baiern und Nordtirol bis in die Gegend von Innsbruck in der Facies der Partenachschichten Gümbels; im Osten, in Oestreich, als Halobienschichten (obere Gösslingerschichten) Lipolds. Mit den Melaphyren, von denen nur unsichre Andeutungen bis jetzt an der Nordseite der Alpen gefunden wurden, fehlt auch hier die eigen-

thümliche Facies der Cassianerschichten der Süd- und S.Ostalpen; wohl werden aber noch mit der Zeit Versteinerungen von St. Cassian über dem Aequivalent der Wengenerschichten hoffentlich in weiterer Verbreitung aufgefunden werden.

Das Salzgebirge des Salzkammerguts lagert nach Stur's Beobachtungen bei Aussee zwischen Schichten mit Halobia Lommeli und dem Complex der Hallstätterschichten. Unter und in ihm sind St. Cassianerversteinerungen gefunden worden, so dass wir wohl berechtigt sind, ihre Ablagerung in dieselbe Zeit zu verlegen, in welcher längs der ganzen Südseite an so zahlreichen Punkten die untermeerischen Melaphyrausbrüche erfolgten. Wie übrigens bei uns in Mitteldeutschland das Steinsalz auf sehr verschiedenaltrigen Horizonten vorkommt, wie mächtige Gypse auf den verschiedensten Horizonten in der Trias auftreten, so sind Steinsalz und Gyps auch innerhalb des Alpengebietes offenbar nicht gleichen Alters; während Haller und Lietzener Vorkommen in Steiermark der untern Trias angehören, und so wahrscheinlich auch das Reichenhaller in Baiern; während das wichtigste, der des Salzkammerguts unsrer Stufe, so ist das von Hall in Tirol, von wo man keine Cephalopoden und Monotis-salinaria-Kalke kennt, wahrscheinlich ein Glied unsrer nächsten Stufe, der Raiblerschichten.

f. u. g. Nordalpen vom Bodensee bis zur Saalach (Gebiet des Arlberger- und Wettersteinkalks).

In diesem Gebiet lassen sich von den Westgrenzen Deutschlands, von Vaduz in Lichtenstein bis Thauer im Osten von Innsbruck, die Halobienschichten in der Facies von Gümbel's Partenachschichten verfolgen; derselbe hält sie für gleichalterig mit der Lettenkohle, daher der Name Lettenkeuper. Sie bilden einen Complex meist dunkler Schiefer, dunkler und lichter, sehr häufig dem Griffelschiefer ähnlich abgesonderter, oft glimmeriger Mergelschiefer und schwarzer, oft fein glimmeriger Schieferthone, dem bei Partenkirchen unten noch ganz dem Muschelkalk ähnliche dunkle hornsteinführende plattenförmige Kalksteine und nach oben Sandsteine eingelagert sind. Der Sandstein ist feinkörnig zähe und gleicht dem der Raiblerschichten der Art, dass, wo die Lagerungsverhältnisse unklar sind, die

Bestimmung der Stellung dieser feinkörnigen, oft auf den Ablösungen feinglimmerigen Sandsteine in der Sedimentreihe eine unsichere ist. Er führt nicht selten fossile Pflanzen, deren Bedeutung für die Vergleichung mit den ausseralpinen Triasgliedern bis jetzt aber auch noch eine geringe ist, da nur über die Vertheilung der Pflanzen in den verschiedenen Etagen der oberen Trias in Franken durch Schenk sichere Angaben vorliegen, nicht aber in Schwaben, wo man noch nicht im Stande ist, die Floren des Lettenkohlen- und Schilfsandsteins sicher aus einander zu halten. Die meisten Vorkommnisse von Pflanzen in den Nordalpen gehören sicher dem jüngern Horizont von Raibl an.

Am besten aufgeschlossen trifft man diesen Complex in der Partenachklamm bei Partenkirchen an, daher Gümbel's Name. Zuerst nachgewiesen wurde derselbe aber in Vorarlberg auf der Höhe des Triesenerkulms bei Vaduz, am Weg zum Sugapass, durch Escher von der Linth, wo derselbe die Halobia Lommeli auffand. Derselbe fand ihn auch im Rellsthal auf. Von Versteinerungen kennt man wenig mehr als Halobia Lommeli Wissm. und Bactryllium Schmidtii Heer. Halobia Lommeli gibt Gümbel noch im Rellsthal und aus der Partenachklamm an; auch wird sie als unter Schloss Thauer bei Hall gefunden aufgeführt. Verbreiteter ist das räthselhafte Bactryllium Schmidtii; in Vorarlberg kommt es am Triesenerkulm vor, im Rellsthal auf der Rellalpe, in Montafun, am Weg von St. Antoni zum Bartholomäusberg; in Baiern nach Gümbel am Kochelberg, in der Partenachklamm und am Kankerbach bei Partenkirchen und auf der Bucheralpe am Breitenstein bei Fischbachau. Oestlich von Thauer trifft man erst bei Aussee wieder auf die Halobia Lommeli; denn die von Lipold in den Lofener Steinbergen, von Mayrhofer unter dem ewigen Schneeberg aufgefundenen Halobien gehören wohl zu Halobia rugosa Gümb. (Haueri Gümb.) der Raiblerschichten. Die Partenachmergel, welche überall nach v. Richthofen unmittelbar über dem sogenannten Virgloriakalk auftreten, so am Triesenerkulm, am Gaffeljoch im OSO. der Scesa plana, auf der Rellsalpe, auf der obern Gampertonalpe, im Rhätikon, bei Klösterle und noch bei Zug im Lechthal, besitzen überhaupt ihre grösste Verbreitung in

Vorarlberg, wo ihre Schiefer in Montafun selbst durch Benutzung zu Dachschiefer technisch nutzbar werden. Sie finden sich auch in Baiern und Tirol in der gleichen Lagerung, so nach Gümbel im Bellgraben hinter Hohenschwangau, wo sie auch unmittelbar vom Wettensteinkalk des Säulings bedeckt werden. Ihr äusserstes bekanntes Vorkommen in Tirol scheint das auf der Niederkaiseralp im Kaisergebirge, wo übrigens v. Mojisovics Cardita crenata Goldf. in ihnen fand. Pichler's untere Carditaschichten in den Gräben nördlich von Innsbruck dürften wohl Raiblerschichten sein, welche durch Schichtenstörung in ihre gegenwärtige Lagerung gekommen sind; sie sollen vollständig mit den obern Carditaschichten übereinstimmen.

In der Partenachklamm finden sich nach oben Sandsteine eingelagert. In ihre östliche Fortsetzung fällt der durch Pflanzenführung interessante Sandstein von Scharfmösle, aus welchem Gümbel folgende Pflanzen angibt:

Calamites arenaceus Jäger.	Pecopteris Steinmülleri Heer.
Equisetites columnaris Sternb.	Taeniopteris marantacea Presl.
Chiropteris digitata Knorr.	Pterophyllum longifolium
Pecopteris Stuttgartiensis Brgn.	Brgn.

Dazu kommt Aethophyllum speciosum Schimp. vom Kochelberg. Aus ihnen schliesst Gümbel, dass die Partenachschichten ein Aequivalent der Lettenkohlenetage seien. Die pflanzenführenden Sandsteine von Vaduz, Weissenbach bei Reutte, im Grabachthal in Vorarlberg, von Telfs u. s. w. gehören nach v. Richthofen und Pichler nicht hierher, sondern, wie schon bemerkt, zu den Raiblerschichten; übrigens dürfte auch Scharfmösle zu letzteren gehören.

Die Mächtigkeit dieser Partenachschichten ist nach Gümbel's Beobachtungen äusserst ungleich; an einer Localität zu Hunderten von Fussen anschwellend, schwinden sie andern Orts zu leicht übersehbaren schwachen Mergelzwischenlagen zusammen; überall ist diese Stufe von relativ unbedeutender Mächtigkeit.

v. Mojisovics' Partenachdolomit, der nach den Beobachtungen desselben vieler Orten den Muschelkalk und Wettersteinkalk trennt, muss wohl einen andern Namen erhalten, da,

wie es spätere Untersuchungen auch dem Autor erwiesen haben, der Dolomit zwischen den Partenachschichten der Partenachklamm und den Raiblerschichten der Wettersteinalpe der Hauptdolomit ist.

Sehr zweifelhaft erscheinen mir Pichler's untere Carditaschichten in den Gebirgen um Innsbruck, welche, ganz den obern Carditaschichten (Raiblerschichten) gleichend, im Liegenden des Wettersteinkalks schon auftreten sollen. Die Schichtenstörungen sind an dem Gebirgsrand der nördlichen Nebenzone bei Innsbruck so vielfach und grossartig, dass die sichere Feststellung eines andern Orts nicht nachgewiesenen Horizontes kaum möglich ist. Wahrscheinlich sind es „obere Carditaschichten", welche durch Verwerfung und Zusammenfaltung scheinbar in das Liegende des Wettersteinkalks gebracht sind.

Auch in diesem Theile des Gebirgs wächst die Differenzirung nach oben. Im Vorarlbergischen beobachtete v. Richthofen über den Partenachschichten den Arlbergerkalk, einen Complex abwechselnder dunkler, auch grauer, poröser, zum Theil oolithischer Kalke, weisser und grauer Dolomite, weisslicher bimsteinartiger Rauchwacken und brauner Sandsteine, die unter andern Localitäten v. Richthofen auf dem Wege von Nenzing bei Feldkirch nach dem Kratzer Joch am Klamper Schrofen und im Galgentobel bei Bludenz wohl aufgeschlossen fand, ebenso am Virgloria- und Gampertonpass. Sie besitzen hier 5—600′ Mächtigkeit. Unter den Gasteropoden und Bivalven fand er leider ausser einer Retzia trigonella aus den tiefsten Schichten im Eingang zum Malbunthal an nichts Bestimmbares. v. Mojisovics spricht ihn als älteres Glied, als seinen Partenachdolomit, an. Von den tiefern Schichten könnte dies allerdings gelten; die Lagerung zwischen Partenach- und Raiblerschichten spricht aber doch für v. Richthofen in soweit, dass wenigstens ein Theil als Vertreter des Wetterstein-, resp. Hallstätterkalks anzusehen sei.

Zwischen Lech- und Saalachthal herrscht eine wesentlich von der Vorarlbergs verschiedene Facies der Kalkstufe, nemlich die von Schafhäutl's oolithischem Kalk, Gümbel's Wettersteinkalk. Er verbreitet sich auch noch westlich über

den Meridian des Lechthales; in den vordern Zügen beobachtete ihn Gümbel noch am Rossstein im Hintersteinerthal Allgäus, v. Mojisovics noch über Imst hinaus gegen Vorarlberg. Er ist es, der vorzugsweise die mächtigen Kalkmassen des Zug-, Wetterstein- und des Karwändelgebirgs zusammensetzt; ebenso den wesentlichsten Antheil an der Zusammensetzung der lichten mächtigen Kalkgebirge im Innthal ober- und unterhalb Innsbrucks nimmt, an der des Tschürgant, Mieminger, Hochmundis, Solsteins, des Kaisergebirgs u. s. w., ebenso der Lofener Steinberge.

In den vordern Zügen tritt er zwar zurück, aber ist immerhin sehr mächtig im Osten und Westen des Lechthals bei Reutte, wo Metzenarsch und Gachtspitze und der Hohe Säuling aus ihm bestehen. Die weithin sichtbare Benedictenwand besteht zumeist aus ihm; noch im Osten erhebt er sich als mächtiger Gebirgszug vom Wössener oder Seehauser Kienberg im Süden von Traunstein in ununterbrochenem Zusammenhang über Rauschenberg bis zum Hohen Staufen bei Reichenhall; anderer Vorkommnisse jetzt nicht zu gedenken. Wie in Kärnten, so führt auch in Nordtirol und Baiern dieser Kalk, voreinst viel ausgebeutete, Bleiglanz- und Galmeilagerstätten, von denen einige Tiroler noch im bergmännischen Betrieb sind; so an der Heiderwand und dem Feigenstein bei Nassereit, an der Silberleithen bei Bieberwier; früher auch im Höllthal unter der Zugspitz, wo mit obigen Erzen auch der seltene Wulfenit oder das Gelbbleierz zugleich auftritt, im Lavatscherthal, im Karwändelgebirge, am Rauschenberg bei Innzell.

Es ist ein mächtiger, meist weisser, wenigstens lichtgefärbter dickbankiger Kalkstein. Er ist nicht selten erfüllt von den eigenthümlichen Bändern und den Riesenoolithen, wie sie den „Esinokalk" v. Hauer's in der Lombardei charakterisiren. Wie treffend Beneke's Beschreibung des lombardischen Riesenooliths auch mit dem nördlichen Prototypen, dem Kalkstein des Zugspitz- und Wettersteingebirgs übereinstimmt, wurde schon oben erwähnt, und verlangt daher keine Wiederholung. Weisser und grauer Dolomit sind nicht selten mit dem oolithischen Kalk ver-

bunden. Rothe Kalksteine wie die von Hallstatt sind selten; doch fand Pichler an der Basis des weissen Hallstätter- oder Wettersteinkalks und Dolomits rothe Plattenkalke mit knollig unebener Schichtenfläche, ähnlich dem Draxlehnerkalk Gümbel's bei Berchtesgaden, so Stams gegenüber, unter dem weissen Dolomit des Tschürgant, beim südlichen Einfallen der Schichten scheinbar im Hangenden desselben, und in ihm eine der Halobia Lommeli ähnliche Bivalve. (Pichler Profil der Strasse von Stams nach Ehrwald. Jahrb. XV, p. 233.)

Der Wettersteinkalk ist oft recht versteinerungsreich, aber die Versteinerungen sind meist so innig mit der Gesteinsmasse verwachsen, dass eine genauere Bestimmung kaum möglich ist.

Eine der wichtigsten Versteinerungen unsrer Stufe ist Dactylopora (Diplopora, Nullipora, Chaetetes) annulata sp. Schafh. Am Zugspitz, von wo sie Schafhäutl beschrieb, und im Wettersteingebirge ist sie häufig; Gümbel gibt sie ausserdem an: am Franzosensteig in der Leutatsch, im Karwändelgebirge, an der Frauhütt bei Innsbruck, am Wendelstein, im Hochkampen, Rauschenberg und selbst noch in Berchtesgaden. Ueber ihr Vorkommen auf höherem und tieferem Horizont war schon die Rede.

Korallen erfüllen oft ganze Bänke; oft sind sie ästige sogenannte Lithodendren. Evinospongia cerea Stopp., zu den Riesenoolithen Anlass gebend, so häufig wie Nullipora annulata Schafh.

Vom Wildanger (beim Uebergang zum Stempeljoch) über dem Haller Salzwerk, Schloss Tratzberg bei Jenbach, aus dem Gleierschthal, dem Karwändelgebirge, vom Steinberg im Achenthal u. s. w. kennt man die Einschaler der südlichen Alpen:

Chemnitzia gradata Hörn.	Ch. Escheri Hörn.
tumida Hörn.	Nerita Prinzingeri Hörn.
eximia Hörn.	Natica Meriani Hörn.
Rosthorni Hörn.	N. comensis Hörn.

u. s. w.

Globose und andere Ammoniten sind nicht selten, aber leider fast bis zur Unbestimmbarkeit fest mit dem Gestein verwachsen; doch bestimmte Pichler den Ammonites Haidingeri von Zirl bei Innsbruck. Gümbel gibt, nach der Bestimmung von Suess zu-

meist, noch eine Reihe von Versteinerungen des Hallstätterkalks im Osten, wie von St. Cassian im Süden an, darunter Ammonites subbullatus Hauer, Jarbas Münst., Monotis salinaria Bronn, zugleich mit Halobia Lommeli Wissm., welche Pichler an der Arzlerscharte bei Innsbruck fand, u. a. Korallenreich ist nach Demselben der Kalk am Rumerjoch.

Innerhalb des sogenannten Wettersteinkalks (Hallstätterkalks), eines feinkörnigen weissen Kalksteins, der den Rücken zwischen Vils- und Lechthal im Süden und Faulenbach im Norden zusammensetzt, und östlich des Lechs, mit Dolomit in inniger Verknüpfung, den Calvarien- und Kienberg von Füssen bildet, beobachtete Beyrich wichtige Einlagerungen. In einer von Vilseck am Südrand bis zum Schwansee fortsetzenden schmalen Zone dichter, meist lichter, blauer und grauer, mergeliger Kalksteine fand er an mehreren Punkten, insbesondere auf der linken Lechseite unweit des Wasserfalls und am Südrand des Calvarienbergs, nahe dem Sattel zwischen ihm und Kienberg, eine Reihe St. Cassianer Versteinerungen:

Cidaris dorsata Münst.	Encrinus propinquus Münst.
Hausmanni Wissm.	Terebratula indistincta Beyr.
similis Des.	(vulgaris minor Münst.)
flexuosa Münst.	Ramsaueri Suess.
Encrinus Cassianus Laube.	

Mehrere der gedachten Cidariten habe ich lose bei Reutte, nördlich der Muschelkalkbrüche von Amlach, im Gebiet des weissen korallenreichen Kalksteins in lose umher liegendem Mergelkalk gefunden. Der weisse Kalk führt nach der Karte des mont. Vereins Zinkerze. Sicher werden bei weiter gehenden Detailuntersuchungen diese Zwischenschichten mit St. Cassianer Versteinerungen auch noch andrer Orten im Gebiet des Wettersteinkalks aufgefunden werden. (Beyrich, Monatsberichte der Akad. der Wiss. 23. Jan. 1862.)

Am Eingang zum Gafleinthal beobachtete v. Hauer im obersten Wettersteinkalk der Heiderwand schon der Dachsteinbivalve ähnliche Muscheldurchschnitte. Die herzförmigen Muscheldurchschnitte, die bis in den südtiroler Lias- oder Unteroolith hinaufreichen, steigen demnach an der Nordseite auch

tiefer hinab. Es sind aber nicht die Geschlechter, die zur Feststellung der Horizonte dienen können, sondern es sind die Arten.

h. Gebiet zwischen Saalach und Ennsthal.

In ihm liegen die wichtigen Salzlagerstätten von Berchtesgaden und Hallein und die des oberöstreichisch-steiermärkischen Salzkammesgutes. Die tiefere Stufe der Halobienschichten ist nur von Einer Localität bekannt; Stur fand dieselbe am Wege von der Pflindsberger Ruine nach Alten-Aussee, am rechten Bachufer über dem Wasserfall. Die Halobien, welche Lipold am Brändelhorn bei Lofer, Mayerhof „auf der Halser Riedeln" am Südfuss der Mandlwand über der Mitterbergalp (an der Südseite des ewigen Schneebergs) bei Bischofshofen, ferner die Stur am Tragel bei Hinterstoder aufgefunden haben, gehören wohl zur H. rugosa Gümb. (Haueri Stur), bleiben aber für die Kenntniss des Südrands des Kalkgebirgs wichtig, indem sie uns nicht nach abwärts, sondern aufwärts die Grenze unsrer Stufe zeigen, und beweisen, dass die scheinbar gleichförmigen Kalk- und Dolomitmassen, welche sich dort im Steinernen Meer, ewigem Schnee und Hagengebirge, im Tännen- und Dachsteingebirge und im hohen Prielstock aufthürmen, in eine untere, dem Hallstätterkalk und Dolomit, und in eine obere, dem Hauptdolomit und Dachsteinkalk zugehörige Stufe abgliedern. Aus ersterer kennt man wohl globose Ammoniten im unbestimmbaren Durchschnitt, aber nicht ihre Species.

Ueber das Salzgebirge von Berchtesgaden und Hallein, Ischel, Aussee und Hallstatt liegen mannichfache Untersuchungen vor, die letzten durch v. Mojisovics, deren Veröffentlichung erwartet wird. Auch nach v. Mojisovics lagern im Salzkammergut (Aussee) die Halobienschichten im Liegenden des Salzgebirgs, während er im Hangenden desselben zwischen diesem und den eigentlichen Hallstätterkalken noch die Zwischenlagen des sogen. Reichenhallerkalks, welcher aber einen andern Namen beansprucht, Stur's hydraulischen Kalk, und die Zlambachschichten angibt. Nach v. Mojisovics besteht der Complex des sogen. Reichenhallerkalks aus einem schwarzen Plattenkalk mit weissen Kalkspathadern, dessen unebene Schich-

tungsebenen oft messerscharfe, wirr durch einander laufende Leisten tragen. Im Liegenden und Hangenden lagern nach v. Mojisovics rothe Thonmergel, manchmal verbunden mit glaukonitischen feinkörnigen grauen, weissen, rothen Sandsteinen und rothen glimmerigen Schiefern. Jene Kalke gehen auch in schwarze Mergel voll glänzender Rutschflächen: „Glanzschiefer" des Bergmanns über. Es ist ein Complex, der ganz an die Werfenerschichten erinnert, und dessen Gesteine auch im Larosgraben bei Berchtesgaden vorkommen, in dem aber die charakteristischen Versteinerungen derselben fehlen. Was v. Mojisovics darin fand, war neu.

Die Zlambachschichten, nach dem gleichnamigen Bach am Ausseer Salzberg genannt, bestehen nach dem gleichen Beobachter unten aus lichtem, meist knolligem Kalk, dem nach oben kieselige schwarze, oft klingende Schiefer zwischengelagert sind. Die Kalke sehen nach demselben dem dortigen Muschelkalk von der Schreyeralp sehr ähnlich. In der Mitte wechseln graue Thonmergel mit den Fleckenmergeln ähnlichen Mergelkalken, welche ebenfalls hydraulischen Kalk liefern, ab. Zu oberst folgen noch schwarzgraue Mergelthone mit festen Zwischenbänken, die häufig Bryozoen und Korallenreste führen. Auch der hydraulische Kalk ist bei Berchtesgaden vertreten, er bildet die Decke des Salzgebirgs und findet sich in Schollen auch in dasselbe versunken, wenn nicht dem obern Salzgebirge selbst in einzelnen Bänken eingelagert.

Ein korallen- und bryozoenreicher Kalk findet sich in dem Scharitzkehlgraben bei Berchtesgaden, den auch v. Mojisovics mit den obern Zlambachschichten zusammenstellt.

Die Versteinerungen dieser Schichten sind zum Theil neue, zum Theil St. Cassianerformen, zum Theil schon Formen des darüber folgenden Hallstätterkalks. Von letztern gibt der genannte Verfasser an: Ammonites galeiformis Hau., tornatus Bronn, A. neojurensis Quenst., Nautilus Goniatites Hau. u. A. aus der Ausseer Gegend; Ammonites Ausseanus Hau. aus der Scharitzkehl. Von Cassianerformen fand Stur nach Laube's Bestimmung im hydraulischen Kalk von Aussee (im Ferdinandiberg unweit der Ueberlagerung des hydraulischen Kalks durch

rothen Ammonitenkalk) Avicula Gea d'O. und Modiola gracilis Schl., welche beide v. Mojisovics auch unter den Versteinerungen aus der Scharitzkehl kennt. — Im Berchtesgadener Salzgebirge selbst stammen aus dem sog. hydraulischen Kalk des Salzstocks die Gümbel'schen Arten Amm. Berchtesgadensis, salinatus und pseudo-eryx, von denen erstere wohl nach Beyrich mit Amm. debilis Hau. von Hallstadt, Pseudo-Eryx mit Eryx Münst. von St. Cassian zusammenfällt. Sie finden sich im neuen-Baiern-Ankehr-Schachtricht und ebenso im Ferdinandberger-Birkenfeld-Schachtricht; mit ihnen nach Gümbel Estheria minuta Br. Andere Cassianerversteinerungen bestimmte Gümbel aus dem Scharitzkehlgraben. Aehnliche Gesteine mit Avicula Gea d'O. beobachtete Stur auch in den östlichen Alpen (Aviculaschichten).

Der Hallstätterkalk selbst, das oberste Glied der hier zusammengefassten Stufen, erscheint auch hier nicht immer als der schöne rothe und bunte, rothe und weisse, gelbe und graue homogene Marmor, als welcher er in den Steinbrüchen am Kälberstein bei Berchtesgaden, am Barmstein und Dürrenberg bei Hallein, zu Hallstatt und Aussee auegebeutet wird; häufig ist er ein weisser oder grauer homogener, oft auch stark geklüfteter Kalk. Er wird auch dolomitisch oder durch Dolomit vertreten. Der westlichste Punkt, von welchem man jene Hallstätter Facies kennt, ist bis jetzt der Kalvarienberg bei Unken, wo Peters Monotis salinaria Br. aus ihm sammelte. Uebrigens fand v. Mojisovics an der Südseite des Dachsteingebirgs und am Donnerkogel, dass, wenn auch der eigentliche Hallstätterkalk durch weissen zuckerkörmigen Dolomit ersetzt wird, doch die Zlambacher Schichten ihren Charakter behaupten.

Auch ist er nicht überall gleich reich an Versteinerungen; so sind wohl am Kälberstein Lager erfüllt von Monotis salinaria Br., während Ammoniten selten sind; andrer Orten ist er erfüllt von den Ammoniten. Der Versteinerungsreichthum ist aber immer nur ein localer. Ausgezeichnet ist der Reichthum an Cephalopoden an den angegebenen Localitäten. Folgende sind einige der als Leitfossilien hervorzuhebenden Versteinerungen dieser Gruppe:

Orthoceras alveolare Quenst.
salinarum Quenst.
reticulatum Hauer.
Nautilus Geniatites Hau.
Ammonites tornatus Br.
subumbilicatus Hau.
A. galeatus Hau.
- galeiformis Hau.
- subbullatus Hau.
A. Metternichii Hau.
- respondens Quenst.
- neojurensis Quenst.
- debilis Hau.
- Jarbas Münst.
- Aonoides v. Moj.
- Haidingeri Hau.
Monotis salinaria Br.
Rhynchonella longicollis Suess.

Von diesen Cephalopoden charakterisirt A. Metternichii nach v. Mojisovics die tiefsten Bänke, während A. Jarbas zugleich mit Orthoceras Ausseanum Hau., A. Gaytani Klipp. und A. cymbiformis Wulf und andern in den obersten vorkommt. v. Mojisovics fand die gleichen Formen auch im obersten erzführenden Kalk von Petzen in Kärnten und bewies so auch durch die Versteinerungen das gleiche Alter beider Kalke. (Jahrb. 1871. V. 25.)

Korallen sind nicht selten; auch die Hallstätterkalke liefern prächtigen Korallenmarmor. Reuss bestimmte unter ihnen mehrere neue Formen, darunter auch das von Stur bei den Waldhäusern bei Aussee entdeckte neue Geschlecht Coccophyllum Reuss.

Der Bleiglanz führende graue Kalk von Jenner bei Berchtesgaden im Hangenden der untern Trias des Königsbachs führt eine Bank voll Terebratula amphitoma Bronn.

v. Mojisovics unterscheidet im Salzkammergut ausser den Zlambacherschichten im Hallstätterkalk selbst noch eine Reihe durch ihre Cephalopoden unterschiedener Horizonte. Als Hauptfundorte für die untern und mittlern Zlambacherschichten gibt er den Zlambach- und Stambachgraben bei Aussee an, für die Versteinerungen der obern noch die Fischerwiese bei Aussee; für die Cephalopoden des Horizontes von Ammonites (Arcestes) Metternichii Hau. den Taubenstein im Gosauthal, den Sommeraukogel bei Hallstatt, den Leisling, den Fuss des Raschbergs, Rossmoos, Hütteneck, den Sandling bei Ischl, an welch letzterem Orte auch zahlreiche Gasteropoden vorkommen; auch beim Kappellehen unter dem Barmstein an

der Berchtesgaden-Halleiner Grenze findet sich A. Metternichii; als Fundorte für den Horizont des Ammoniten (Trachyceras) Aonoides v. Moj. der Raschberg und Röthelstein.

Den tiefern plattenförmigen rothen hornsteinreichen Kalk nannte Gümbel nach dem Draxlehen bei Berchtesgaden Draxlehnerkalk.

Die durch das Auslaugen des Salzgebirgs und dadurch bedingtes Nachstürzen und Abrutschen des Hangenden verstärkten Störungen lassen auch gegenwärtig über manche Verhältnisse über Tage nicht zu rechter Klarheit kommen.

Ueber den Bau der Salzstöcke, in denen v. Mojisovics eine untere Polyhalit- und eine obere Anhydritregion unterscheidet, erlaubt der Raum und Zweck nicht weiter einzugehen.

i. Die östreichisch-steirischen Alpen östlich der Enns.

Dieses unser äusserstes Gebiet gegen Nordosten wird, wie schon oben erwähnt, durch die grosse Bruchlinie, auf der von Windischgarsten bis in die Brühl bei Wien gypsreiche untere Trias zu Tage tritt, in zwei wesentlich verschiedene Gebiete getheilt. Im Süden dieser Linie ist wenigstens der Hallstätterkalk; meist von lichtgrauer Farbe, auch rother Kalk, wie am Nasskör, auch durch Dolomit vertreten, in weiter Verbreitung und meist auch in grosser Mächtigkeit bekannt; an nicht wenigen Punkten auch durch seine Versteinerungsführung völlig sicher gestellt. Die Kenntniss der den Wengenerschichten entsprechenden tiefern Etage ist dagegen eine noch sehr ungenügende. Sehen wir von dem gänzlichen Mangel von Gyps- und Steinsalzstöcken ab, so schliesst sich im Uebrigen dieser Süden, der das sogenannte Hochgebirge der östlichen Kalkalpen umfasst, ganz an die Verhältnisse des westlichen Nachbargebiets, überhaupt aber an den westlicheren Theil der nördlichen Nebenzone an.

Am ausgedehntesten ist die Verbreitung des Hallstätterkalks und Dolomits im Süden der Bruch- und Verwerfungslinie, auf der die untere Trias vom Rande der Ebene bei Wienerisch-Neustadt bis über Mariazell zu Tage geht. Dort

nimmt er, nach Hertle bis zu 5000′ mächtig und darüber, den wesentlichsten Antheil an der Zusammensetzung des mächtigen Hochschwabgebirgs, der Veitscheralpe, der Schneealpe, der Raxalpe und des Schneebergs. Im Gebiet zwischen den gedachten Bruchlinien, dem östreichischen Mittelgebirge von Kudernatsch, wird er nur im Westen der unechten oder Hohenberger Traisen und auch da nur von wenigen Punkten angegeben; Petrefactenfundorte sind mir dort aber noch nicht bekannt, dagegen gehört hierher das einzige Vorkommen von Blei- und Zinkerzen in den Ostalpen, das bei Annaberg. Dagegen gehört dem östlichen Randgebirge der Neustädter Ebene der wichtigste Fundort von Hallstädter Versteinerungen im Osten an, der von Hörnstein, im Nordwesten von Priesting, im Süden des Triestingthales. Leitend für diese östlichen Hallstätterkalke ist die Monotis salinaria Br., welche an vielen Punkten zugleich mit Hallstätter Ammoniten aufgefunden wurde. v. Hauer führt folgende Fundorte derselben an: Hörnstein; die Brunner Ebene westlich von Brunn, im Westen von W.-Neustadt; Stollhof auf der Wand; weiter südwestlich davon, nördlich vom Steinbauer, im Südosten von Weidmannsfelden; das Nasskaar an der Nordostseite der Schneealpe, nordwestlich von Neuberg; Kampl an der Südostseite des Hochschwab; mehrere Punkte in der Freyen, östlich von Mariazell, so Donner- und Proleswand und Wildalpenberg im Süden von Terz.

An der Nordgrenze beobachtete Paul, in der Hintern Brühl, im Südwesten von Wien, zwischen dem dunkeln untern Triaskalk, Muschelkalk, der Nordseite des Thales und dem Dolomit im Süden lagernd, an der südlichen Thalseite durch zahlreiche Steinbrüche aufgeschlossen, einen gelblich weissen dichtern Kalk, dem Hallstätter ähnlich, der nach oben Schieferlager aufnimmt, kalkige, mergelige und sandige, welche nach Osten völlig in Sandstein verlaufen. Diese Schiefer fand er voll von einem Ammoniten aus der Familie des A. Aon (Trachyceras). Jahrb. XI. V. 37. Sie könnten die Vertreter unsers ganzen Schichtencomplexes der Wengener-, Cassianer- und Schlernschichten sein.

Ueber die andern Orts den evidenten Muschelkalk vom Hallstätterkalk trennenden Wengenerschichten und ihre Vertretung kennt man aus diesem ganzen Gebiet, wie schon bemerkt, äusserst wenig. Doch beobachtete Stur unter dem Hallstätterkalk des nördlichen Steiermarks und Hertle in dem angrenzenden östreichischen Gebirge an mehreren Punkten Kalkschiefer, welche den Hallstätterkalk vom unterlagernden Muschelkalk (Reiflingerkalk) trennen und welche Ersterer für gleichalterig mit dem hydraulischen Kalk, dem unmittelbar Hangenden des Salzgebirgs von Aussee anspricht. Nach dem Vorkommen von Avicula Gea d'O. nennt er sie Aviculaschiefer. Es sind dunkelgraue und braune mergelige Kalkschiefer, welche Stur am Griessattel vor der Donnerwand, südlich vom Thal der kalten Mürz; im Eibelgraben, südöstlich von in der Freyen; am Sattel südlich vom Rauchsteinfelsen zwischen dem Nasswaldthal und dem der kalten Mürz; Hertle östlich davon beim Oberhof im Nasswaldthal am rechten Bachufer, und am Hohen Sattel (Hertle Jahrb. XIV.) angeben.

Im Durchbruch des Schwarzaubachs zwischen Schneeberg im Osten und den Ausläufern der Raxalpe (Unter-Schödlerwald) und Fegenberg im Westen beobachtete Hertle, am ausgezeichnetsten aufgeschlossen von der Singerin nördlich gegen Schwarzau, graue Plattenkalke mit Zwischenlagen von schwarzem thonigem Kalkschiefer mit Posidonomyen, in welchen Stur die P. Wengensis Wissm. erkennen zu müssen glaubt. Möglich, dass wir in ihnen eine noch tiefere Stufe unsrer Gruppe vor uns haben. (Hertle Jahrb. XIV.)

Im nördlichen Theil unsres nordöstlichen Alpengebiets, im Norden der eben verfolgten Bruchlinie, gibt Hertle zwar an der Basis lichte marmorartige Kalke an, die meist aber durch Dolomit vertreten sind, sie verlangen noch weiterer Prüfung ihrer stratigraphischen Stellung. Die einzige Andeutung von den erzführenden Kalken (Wettersteinkalk u. s. w.) geben die Bleiglanzlagerstätten, die einst am Hocheck SSW. von Annaberg, am Schlögelberg (S. von Schwarzenbach), nördlich von Brandeburgberg, SSW. von Puchstuben, abgebaut wur-

den. Nach v. Zepharovich fand sich auch hier mit dem Bleiglanz Galmei vergesellschaftet. Hertle fand auch aonähnliche Ammoniten. Die Kalke wären weiterer Untersuchung werth.

In grösserer Verbreitung kennt man dagegen graue, splittrige, hornsteinführende Kalke, welche nach Stur's Bestimmung an vielen Punkten Halobia Lommeli, insbesondere in einzelnen Zwischenlagen, führen; und über ihnen, als Liegendes der nächsten Gruppe (Lunzersandstein), schwarze klingende Kalkschiefer mit dem Ammonites Aon (Aonschiefer). In ersterem Kalk dürfen wir ein Aequivalent der Wengenerschichten Südtirols, in letztrem ein solches der Cassianer- und Hallstätterschichten suchen. Nach v. Mojisovics entsprechen Letztre, die sogen. Aonschiefer, dagegen den Fischschiefern von Raibl. Leider ist die Petrefactenführung, soweit sie bekannt ist, eine äusserst ärmliche; dazu sind beide Stufen auch durchaus nicht überall durch ihre Versteinerungen, meist nur durch Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung nachweisbar. Ihre Mächtigkeit ist verschwindend klein gegen die Mächtigkeit der wahrscheinlich gleichaltrigen Glieder in den andern Bezirken der Kalkalpen. Sie sind aber in unseren Gebieten weit verbreitet.

Mit der vorigen, der Muschelkalkstufe, in Eins, zu den Gösslingerschichten Lipolds, verknüpft durch Letzteren, verbreiten sie sich zu den Seiten der Aufbrüche der untern Trias, die wir früher kennen gelernt haben und zwar so weit als man die nächstfolgende Stufe des kohlenführenden Lunzersandsteins kennt, dessen unmittelbar Liegendes sie bilden. Nördlich bilden sie selbst mit jener Stufe das tiefste Gestein der parallelen Aufbruchspalten, so zwischen Ips und Königsberg, südlich v. Hollenstein, zwischen Molln und Arztberg an der Enns, zwischen Gr.-Erlaf und Pielach von St. Anton bis zur Loich, im SW. von Kirchberg a/P., ferner zwischen Schwarzenbach an der Pielach und Lilienfeld an der Traisen, endlich bei Ramsau. Ueberall von den Lunzerschichten bedeckt, oder bei Zurückbiegung der Schichten dieselben deckend, schliessen sie sich so enge an deren Verbreitung an, dass es zu unnützen Wiederholungen führen würde, ihre Verbreitung jetzt schon für sich

im Detail anzugeben. Heben wir nur die Punkte hervor, wo diese Schichten durch ihre Versteinerungen nachzuweisen sind.

Den hornsteinführenden Kalk, in welchem Halobia Lommeli als leitend angegeben ist, trifft man:

1) zwischen Strupp, wo der krumme Steyrling sich nach Westen wendet, bis Ertl, nördlich von Reichraming an der Enns. Bei Ertl fand v. Sternbach ausser Halobien Thecideum bidorsatum, und in tiefern Schichten beim Hamberger Terebrateln, die an das Cassian erinnern;

2) in der Umgegend von Gössling bei Hochriss, wo der Steinbachgraben in die Ips mündet;

3) zwischen Erlafboden und Türnitz an der Traisen, wo sie im Norden der unteren Trias in grosser Verbreitung weissen Kalk überlagern, findet sich unter andern südlich von S. Annakreuz, am Weg von Joachims- und Annaberg nach Puchstuben, die Hal. Lommeli;

4) weitere Fundorte liegen im Traisenthal, so beim Presshof in cephalopodenführendem Kalk, und an der Hammerschmiede, beide Localitäten zwischen Glashütte und Türnitz, und südöstlich von der Hammerschmiede beim „Seppl und Michel im Reit". Endlich

5) am Gschaid, zwischen Eisenstein und Schlögelberg, südöstlich von Schwarzenbach. Im Gebiet der unechten Traisen, des Hallbachthals und bei Ramsau sind die hornsteinführenden Kalke zwar von Innerfahrenfeld, nördlich von Hohenberg, über die Südgehänge des Mückenkogels, der Reisalp und des oberen Hallbachthales weit verbreitet, aber ohne Halobien, dagegen kennt man dieselben bei Ramsau und im nördlichen Traisenthal, hier aber nur in Spuren zu Steg bei Lilienfeld, und zwar in der Nähe des Kohlenbergbaues auf dem Adolph- und Annastollen, in der Einsenkung östlich vom Ziegelstadthäusl gegen den Thalgraben.

Die höhere Stufe der sogenannten Aonschiefer kennt man im Gegensatz zu vorigen, mehr und weiter in den östlichen Theilen unseres Bezirkes. Als Fundorte der Ammonites Aon werden angeführt: 1. Gössling, von wo Stur ausser ihm Posidonia Wengensis, Avicula globulus und Halobia Lomeli, welche Hertle

jedoch nie mit dem A. Aon auf gleichem Lager zusammenfand, Fischschuppen, Voltzia heterophylla Schimp., Nöggerathia vogesiaca Schimp., von einer Platte stammend, angiebt. 2. In der Schmelz und im eisernen Löffel, SWlich von Annaberg, wurden ähnliche Schiefer mit einer kleinen Avicula globulus nach Stur gefunden. 3. Deutlich entwickelte Aonschiefer fand Hertle zuerst wieder bei Türnitz und zwar bei den Bergerhäusern, SO. von Seppl im Reit, von wo man sie überall ostwärts bis Ramsau zwischen dem hornsteinführenden Kalk und dem Lunzersandstein zwischengelagert trifft. Versteinerungsreicher, reich an A. Aon vornehmlich in den mergeligen Zwischenlagen, werden sie aber erst im Osten des Hallbachthals. Vom Salzagraben, nördlich von Kl.-Zell lassen sie sich dann bis in den Schnaidgraben bei Ramsau verfolgen.

So trifft man sie aber auch wohl aufgeschlossen am Rad, im Süden des Gättenbachs, südlich von Kleinzell; ferner am Südgehänge des Sonnenleitenbergs; am ausgezeichnetsten aber westlich von Ramsau, am Hammerbühl und am Nordostfuss des Rothensteins (Hertle XV. 1865 p. 483). Hier ist Amm. Aon einzelner in den tiefern Kalkschichten, häufig in den darüberlagernden Mergeln.

Das östlichste Vorkommen von Ammonites Aon ist das in der Hinteren Brühl bei Wienerisch Baden. Hier beobachtete Paul in einem gelblichweissen splittrigen Kalk, der an der Südseite des Thales in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen ist, dunkle und lichte schiefrige Mergeleinlagerungen, welche im Fortstreichen nach Osten zu Sandstein werden, mit zahlreichen Ammoniten vom Typus des Amm.-Aon, worunter die Form des Ceratites Münsteri Klipp. (Jahrb. XI. 13). Südlich bei Hörnstein treffen wir dann endlich wieder den echten Hallstätterkalk mit einem Reichthum an Hallstätter Cephalopoden.

Das merkwürdige Zusammenschrumpfen des Aequivalentes der Hallstätterschichten hat wohl seinen Grund in den Niveauveränderungen des Meeresbodens, welche die Ablagerungen des darüber folgenden triadischen Kohlengebirges vorbereiteten.

4. Raiblerschichten v. Hauer's u. Fötterle's. Litorale Facies von Gervillienschichten. Emmrich.

— Carditaschichten. Prinzinger. Pichler. — Raiblerschichten. v. Hauer. v. Richthofen. — Lünerschichten. Escher. Theobald. — Unterer Muschelkeuper Gümbel. — Reingrabener Schiefer. Czjzek's und Stur's; Lunzer Sandstein und Opponitzer Schichten Lipold's. Schichten von Heiligenkreuz Wissmann's. Grossdornerschichten Lipold's? — Raibler und Bleibergerschichten von Peters und Lipold. Raiblerschichten Fötterle's. Schichten von Gorno und Dossena Stoppani's.

Horizonte: 1. von Myophoria Kefersteinii Goldf.
2. von Ammonites floridus v. H., Joannis Austriae v. Kl.
3. von Pterophyllum Jaegeri
4. von Pecten Hellii Emm., Perna aviculaeformis Emm., Corbis Mellingi v. H.
5. der Rauchwake des oberen Gypses.

Der opalisirende Muschelmarmor war schon vor Wulfens Beschreibung und Abbildung seiner Versteinerungen, das Petrefactenvorkommen von Raibl auch schon seit den zwanziger Jahren durch Riepl, Keferstein und Boué bekannt; aber erst im Jahre 1856 erkannte v. Hauer in diesen Schichten einen weit durch die Südalpen verbreiteten Horizont, den er als selbständiges Glied zwischen Hallstätter- und Dachsteinkalk, resp. Hauptdolomit, einfügte. Ausser dem Muschelmarmor von Lavatsch war aber von der Nordseite der Alpen lange nichts bebekannt. 1853 hatte der Verf. zwar im Hangenden des blei- und zinkerzführenden Kalksteins am Rauschenberg einen Complex von oolithischen Kalksteinen mit Cardita crenata, Perna aviculaeformis (Bouei v. Hauer), Pecten Hellii (filosus v. H.), Ostrea Montis Caprilis v. Kl. (Haidingeriana Emmr.) u. a. und von feinkörnigen Sandsteinen mit undeutlichen Pflanzenresten beschrieben und vom Hohenstaufen bei Reichenhall bis zum Kienberg bei Seehaus (Wössener Kienberg) verfolgt (Jahrb. IV, 342), auch in ihrer weiteren Verbreitung bei Partenkirchen angedeutet; aber erst 1854 erkannte er die Identität dieser Schichten mit dem Muschelmarmor vom Lavatscher Joch. Verführt durch die grosse Aehnlichkeit, theilweise auch Identität leiten-

der Versteinerungen hatte ich sie bis dahin nur für eine andere Facies der Gervillienschichten gehalten. Pichler wies 1856 (Jahrb. VII) deren weite Verbreitung durch Nordtirol, später Gümbel durch Baiern nach. Später von Escher, vom Verf., von Pichler, Gümbel, auch v. Hauer für St. Cassian gehalten, wurde endlich 1859 durch v. Hauer und v. Richthofen ihre Identität mit den Schichten von Raibl ausgesprochen; von v. Richthofen die mit den Schichten von Heiligenkreuz Wissmanns.

So mächtig, so reich gegliedert, so mannigfaltig in ihren Versteinerungen, wie im Osten und Westen an der Südseite der Alpen, kennt man diese Stufe im ganzen Norden der Alpen nirgends. Ueber keine Localität besitzt man dabei so eingehende, detaillirte Untersuchung der Gliederung wie durch Suess und Stur von Raibl, aus der Lombardei schon durch Escher. Wir gehen daher auch bei dieser Stufe wie bei den vorhergehenden am besten von den Raiblerablagerungen an der Südseite der Alpen aus.

1. Südalpen.

Raibl ist die bevorzugteste Localität für unsre Schichten, bevorzugt durch Reichthum an Versteinerungen, durch Klarheit der Lagerungsverhältnisse des vielgegliederten Complexes, wenn auch Stur, im Vorurtheil befangen, dass die Schichten über dem erzführenden Kalk ein Aequivalent der echten Wengenerschichten Südtirols, die Lagerungsverhältnisse der Art verwickelt beschreibt, wie sie mit seiner fleissigen und gewiss auch den Naturverhältnissen ganz entsprechenden Karte nur wenig übereinstimmen. Aus eigener Anschauung kenne ich jedoch Raibl noch nicht.

Ueber Raibl liegt eine reiche Literatur vor, seit E. v. Buch (Br. u. Leonh. 1824 II. 408) die Aufmerksamkeit zuerst auf dasselbe lenkte. Es folgten 1832 Keferstein, 1835 Boué, 1848 Melling (Haidinger, Berichte V. 31), später Niderriss (Br. u. Leonh. 1852), v. Hauer (Jahrb. 1855, 744. Sitzungsberichte XXV. 1857), Fötterle (Jahrb. 1855, 1856), Lipold ib. XII. V. 292) über die geognostischen und bergmännischen Verhältnisse. v. Hauer beschrieb die Conchylien (1857 Sitzungsber. XXIV); Heckel (Haid. III, 328), Bronn (Br. u. Leonh.

1858, 59), Kner (1866, 67. Sitzungsber. LIII u. LIV, 1) beschrieben die neuen Fische; Bronn (l. c.), Reuss (v. Hauers Beiträge 1. Sitzungsber. LV, 1867), H. v. Meyr (Br. u. Leonh. 1855) die Krebse; Bronn 1. c u. Suess den nackten Cephalopoden Acanthoteuthis (Belemnoteuthis) bisinuata, endlich Bronn u. Schenk die Pflanzen (Würzburger naturwiss. Zeitschr. VI) von da. Sandberger verdankt man die Auffindung Raibler Versteinerungen im fränkischen Keuper (Br. u. Leonh. 1866, 34). Die Abhandlung von Suess (Jahrb. XVII, 1867. 554) giebt diese Literatur und das detaillirteste Profil des ganzen Schichtencomplexes, welche er in die eigentlichen Raiblerschichten und in die Torerschichten scheidet. Sehr dankenswerth sind Karte und Details, welche Stur (Jahrb. XVIII, 71) liefert. Nach dem Profil von Suess lassen sich folgende Hauptglieder der mächtigen Schichtenfolge unterscheiden:

I. 1. Die fisch- und pflanzenführenden Schiefer. Bituminöse dünnschichtige Kalke und dunkle Schiefer, die interessante, reiche Versteinerungsfundgrube *); die Lagerstätte zahlreicher, sämmtlich neuer Fische, worunter der merkwürdige langschnauzige Belonorrhynchus Bronn und andere neue Geschlechter zugleich mit Ptycholepis, Pholidophorus, der, sämmtlich neuen, Krebse, worunter Tetrachela (Eryon) Raibliana Br.; der Acanthoteuthis, Aonähnlicher Ammoniten u. s. w. Das Vorkommen von Halobia wird von Stur behauptet. Sie sind die Hauptlagerstätte wohlerhaltener, ebenfalls zum Theil neuer Pflanzen, die sich aber nach Schenk zunächst an die Flora der Lettenkohle anschliessen. Schenk führt ausser den neuen Arten, wie Calamites Raiblianus Sch., Pterophyllum Sandbergeri Sch., giganteum Sch. von Arten der fränkisch-schwäbischen Lettenkohle, von denen auch einige in den Schilfsandstein vorkommen, an:

Calamites arenaceus Auct.	Taeniopteris marantacea Prsl.
Neuropteris Rütimeyeri Heer.	Voltzia coburgensis v. Schaur.
Cyatheitis pachyrrhachis Sch.	(Berger ?)

2. Von einer unteren und oberen Korallenbank mit Thecosmilia, Isastraea beiderseits umfasst, folgt ein Complex dunkler, verwittert lichtgrauer Kalke und Kalkschiefer mit Pflanzen und

*) Verzeichn. s. Stur l. c. 99.

Fischresten. Im unteren Korallenbänkchen kommen bilaterale Cidaritenstacheln, darunter Cid. Roemeri Wissm. von St. Cassian vor.

3. Ein mächtiger Complex ebenflächiger, blaulichgrauer fester Schiefer, fast ohne Versteinerungen, die tauben Schiefer, schliessen diese untere mächtige Ablagerung ab. Letztere führen rundliche Concretionen ähnlich den Morpholiten von Heiligenkreuz bei St. Leonhard im Gaderthal.

Nur des Zusammenhangs wegen führe ich diesen ganzen Schichtencomplex hier mit bei Raibl auf; das Ganze scheint mir mehr als eine Localbildung, welche die Sedimente der Cassianerformation incl. Schlerndolomit abschliesst. Man kennt sie bis jetzt nur aus der Raiblergegend und auch da scheint ihre Versteinerungsführung eine local beschränkte. Nach den neusten Untersuchungen v. Mojisovics' gehören sie dagegen zu den Aequivalenten der obersten Hallstätterschichten (Abtheilung der Trachyceras Aonoides v. M.) und sind auch mit den Aonschiefern Niederöstreichs gleichalt.

Nach Suess war er die Ablagerung in einem sehr seichten Meer, aus dem sich eine mit Vegetation bedeckte Insel erhoben haben muss.

Es folgen II. die Raiblerschichten im engeren Sinne, der Horizont von Myophoria Kefersteinii Goldf. (Cryptina Raibliana Boué u. Desh.) mit welcher Baierdia subcylindrica Sandb. vorkommt; von verhältnissmässig geringer Mächtigkeit. Sie bestehen an der Scharte:

a. aus bituminösen und Mergelschiefern und braungrauen Mergelkalken, letztere voll Solen caudatus v. H., mit Carbis Mellingi u. s. w., mit welchen übrigens Stur schon Ammonites Joannis Austriae anführt.

b. aus hornsteinführenden schwarzen Kalkbänken mit Lagen einer Muschelbank mit Mytilus ungula und Myoph. Kefersteinii, welche letztere übrigens durch den ganzen Complex vorkommt. Ihre Schichten sind vorzugsweise voll Knickungen, selbst Verwerfungen (Fallbach). Dieser Complex bildet einen weithin verfolgbaren Horizont, der aus Osten vom oberen Kunzenthal, am Südfuss der Abstürze des Schürfkogel, unter dem Torer Albel-

kogel hin zur Thalsohle in der Nähe des Fallbachs hinab, über die Pulverthürme von Raibl hin zu den Abhängen südlich der Scharte, zu den unteren Gehängen des Broschniggrabens hinüber und zu den östlichen Quellen des Kaltwasserbachs und weiter zieht.

III. Im nahen Ofer (SW v. Raibl am Ausgang des Albelgrabens) folgt ein weiter Complex von 70—100′ Mächtigkeit aus dunkeln, zum Theil knolligen Kalken mit Quarzen und mergeligen Zwischenlagen, noch mit M. Kefersteinii, zunächst mit einer schwarzen Kalkbank voll Calamophyllien; höher mit einer 9—10′ dicken Kalkbank voll Bleiberger Versteinerungen mit Ammonites Joannis Austriae Kl., voll Spiriferina gregaria Suess u. s. w. Andere versteinerungsführende Bänke folgen, oben ein grauer Kalk mit grösseren Chemnitzien. Die Gesammtmächtigkeit von II und III beträgt nach Suess 5—600′.

IV. ein 3—400′ mächtiger Dolomit, der unten Hornstein führt, bildet einen ausgezeichnetes Terrain- und geognostischen Abschnitt, über welchem dann die, schon durch ihre braungelbe Färbung ausgezeichneten, Torerschichten folgen, der Horizont von Perna aviculaeformis, Pecten Hellii, Corbula Rosthorni Boué, Myophoria Whatleyae v. B., mit denen auch Corbis Mellingi zusammen vorkommt.

Ueber dem Dolomit folgt a. eine Stufe noch fester Kalke, unten grau, darüber schwarz, voll weisser Muscheldurchschnitte von Megalodus (ob chamaeformis? am Podpec bei Laibach) und eine dickschalige Muschel, wohl einer Perna. In einem dünnen Bänkchen darüber beginnt Corbula Rosthorni.

Ein lichter Kalk trennt sie von schwarzblauen Bänken voll Megalodus und darüber findet sich b. ein lichtgrauer Kalkmergelschiefer, das Hauptlager der Myoph. Whatleyae. Es folgen nun die mergeligen Kalksteine und die Einlagerungen von schwarzen, zum Theil gelbgefleckten Bänken von einem zähen Muschelmarmor. Etwa 25′ über der unteren Grenze ist eine dünne Bank erfüllt von den weissen Muschelschalen von Corbula Rosthorni, deren Hauptlager hier ist; dazu mit Corbis Mellingi, Perna Bouei und einzelnen Hoernesien. H. Joannis Austriae Kl. (Gervillia bipartita Mer.), Myoph. Whatleyae sind

Begleiter. Darüber dienen 2 Bänke röthlichgrauen harten Kalksteins, die obere erfüllt von Steinkernen einer Isocardia (cf. carinthiaca) und Megalodus, zur Orientirung. Ueber der oberen, welche als Felsstufe markirt ist, liegen die letzten Muschelmarmorbänke, die oben von einer Bank von Ostrea Montis Caprilis bedeckt sind. c. In den knolligen Mergelkalken, die darüber herrschen, ist die Hauptlagerstätte des Pecten Hellii, der übrigens schon zwischen jenen Kalkbänken beginnt. Bactryllium, nach Stur canaliculatum, kommt tiefer und höher vor, vor Allem in einer mit Pect. Hellii erfüllten Bank; Gervillien, Hoernesien, Ostrea Montis Caprilis, Myoph. Whatleyae reichen hoch hinauf, wo auch Avicula aspera Pichl. v. Innspruck sich einstellt. Den Schluss bilden d. sandige Bänke mit Megalodus; scharf schneiden sie vom weissen Dolomit der nächsten Stufe ab. Auffallend ist es, dass weder Suess noch Stur die Cardita crinata trotz vieler Anklänge an St. Cassian von Raibl kennen; sie mögen im Muschelmarmor zu finden sein.

Nach Stur's mehr geistreichen, als begründeten Ansichten sind die völlig tufffreien Fischschiefer über dem erzführenden Kalk gleich alt mit den Tuffen von Kaltwasser (s. oben) und ein Aequivalent der Wengerschiefer Südtirols, da erstere nach ihm Hal. Lommeli, Posid. Wengensis und Amm. Aon führen, der erzführende Kalk aber eine gleichzeitige Bildung mit dem grössten Theil der Raiblerschichten bis zu den megalodenführenden Bänken über den Corbulabänken der Torerschichten.

Die zweite sehr wichtige Localität für die Kenntniss der Raiblerschichten ist Bleiberg bei Villach, die Lagerstätte von Lipold's Bleibergerschichten, die man durch seine und Peters Aufnahmen nicht allein von Deutsch-Bleiberg im Westen bis zum St. Ursulaberg im Osten überall im Hangenden des bleiglanz- und galmeireichen Kalksteins des südlichen Kärntens, sondern auch an der Südseite der Karavanken kennt. Sie werden auch hier von Lipold wie von v. Mojisovics als Vertreter des St. Cassians angesprochen. Lipold gibt im Jahrb. VII, 337 ein reiches Verzeichniss von den Versteinerungen der Lagerschiefer der Bergleute: dunkler Schiefer mit Einlagerungen

oolithischer, knolliger dunkler Kalke und Muschelmarmorlagen, und feinkörniger grauer Sandsteine. Es sind zahlreiche Echinodermen, Brachiopoden, darunter Spiriferina gregaria Suess, zahlreiche Zweischaler (Halobia, angeblich Lommeli, Cassianella, Cardinia problematica Kl., Cardita crenata, Myophoria, angebl. harpa u. s. w.), zahlreiche Einschaler, Ammoniten, darunter A Münsteri Wiss. Die Mehrzahl identificirt Derselbe mit Formen von St. Cassian, manche davon werden wir bald bei Heiligenkreuz wiedertreffen. Manche sehr charakteristische Formen von Raibl, wie Myoph. Kefersteinii u. a. kommen darunter nicht vor. Die reichsten Fundorte sind: der Jankouz im NO. von Schwarzenbach und zwar Fundgrube Jankouz, Krainzbaur am Westgehänge bei Ladinig; beim Schuhmacherbauer oberhalb Muschenigg, im N. von Schwarzenbach, der Mittinichgraben, im W. von Schwarzenbach; der Hochpetzen am Knirps, Feistritz-Bergbau am Petzen, S. v. Bleiberg; der Fladungbergbau am Ovir, im W. von Eisenkappel; beim Petschnigbauren im Loibachgraben, O. von Eisenkappel; bei Bleischmelze im N. von Eisenkappel und Deutschbleiberg bei Villach. Wie verwickelt bei Villach die Lagerungsverhältnisse sind, zeigen die von Peters aufgenommenen Profile (VI, 67).

Von Mojisovics hat diese dortigen Sedimente in neuerer Zeit genauer durchforscht, doch liegt bis jetzt nur ein kurzer Bericht über die Gliederung dieser Stufe vor (Jahrb. 1871 V. 25). Nach ihm führt der erzführende Kalk am Petzen in seinen obersten Lagen die Ammoniten der obersten Lagen des Hallstätterkalkes (Amm. Jarbas Münst., Gaytani Kl., cymbiformis Wulf. Morlotis v. H., Orthoceras Casseanum v. H. u. a.). Ueber ihm folgen dann:

1. Die Lagerschiefer mit Ammonites floridus Wulf., cymbiformis Wulf., Jarbas v. Münst., Nautilus Sauperi v. H., Wulfeni v. Moj., Halobia rugosa Gümb.; sie haben also mehrere Formen mit dem obersten Hallstatt gemeinsam. Es folgen:

2. Helle Kalksteine und Dolomite mit Mergeleinlagerungen an der Basis und mit Mergel im Hangenden. In letzteren finden sich mit Spiriferina St. Cassianer Gastropoden und Bivalven. Dieser Complex von 1. u. 2 besitzt 5—600′ Mächtigkeit. Nach

v. M. vertritt er die ganze Raiblerlagerfolge von den Schichten mit M. Kefersteinii bis zu den Torerschichten hinauf.

Verfolgen wir in Kürze die Verbreitung der Raiblerschichten durch das südöstliche Alpengebiet und sein Vorland. Ihre Verbreitung in dem erzreichen nördlichen Vorderzug durch das südöstliche Kärnten ergibt sich aus den oben angegebenen Fundorten der Versteinerungen des Lagerschiefers. Auf der Südseite der Hauptkette der Karavanken ist ein Hauptfundort hierher gehöriger Versteinerungen der Lepeinagraben bei Jauerburg, wo Eisensteinbergbau in den Raiblerschichten betrieben wird; die Lagerungsverhältnisse sind hier verwickelt durch das Zusammentreffen mit älteren, paläozoischen, und mit jüngeren, tertiären Sedimenten. Sprung fand hier Corbula carinthiaca Boué in den tiefsten Mergelschiefern, darüber Sandstein mit undeutlichen Pflanzen und endlich Spatheisenstein führende dunkle Schiefer mit Kalksteineinlagerungen. Sie führen Halobia rugosa und entsprechen den Bleiberger Lagerschiefern. Peters fand diese Schiefer und in ihnen zumeist auch Spatheisenstein, selbst Kohlenflötzchen. Letztere scheinen in Wahrheit das Liegende zu sein. Peters gibt diese Spatheisenstein führenden dunklen Schiefer ausserdem noch an folgenden Localitäten an: zu Sava bei Assling, im Westen von Jauerburg; östlich von Jauerburg am Südgehänge der Begunsca, ferner im Sattel zwischen Selenica und Sredne Vrh. u. s. w. bis in die Wochein, in den dunklen Schiefer, von denen der Cerna prest (Schwarzenberg) im Süden von Feistritz seinen Namen führt. — Die östlich und südöstlich gelegenen Localitäten, so zu beiden Seiten der Gurk im Osten von Neustadtl und Landstrass, ebenso die zwischen Trebelno und Rastenberg im S. von Nassenfuss, sowie die im Osten der Laibacher Ebene gehören schon dem ausseralpinen Berg- und Hügelland von Unter- und Innerkrain an. Von den wahrscheinlich hierhergehörigen Grossdornerschichten an der untern Save war schon oben die Rede. Es sind meist dunkle Mergel- und Kalkschiefer, hornsteinführend wie die darunter lagernden Gurkfelder Plattenkalke, die oben bei den Hallstätter Kalken vorkamen, und Sandsteine, an der Save glimmerige. Von Versteinerungen fanden sich meist

nur Fucoiden, bei St. Martin auch Muscheln. Die Sandsteine nehmen den höheren Horizont ein. — Sie erreichen eine Mächtigkeit bis 600'. Höheres Interesse gewinnen sie für uns, da zwischen ihnen und den Gurkfelderschichten oder wo diese vermisst werden, dem sogen. Hallstätterkalk, die letzten triadischen vulkanischen Eruptivbildungen sich vorfinden; sogenannte Grünsteine und Grünsteintuffe. Wie denn auch in den Karpathen die letzteren derartigen Bildungen mit Raiblerschichten verknüpft sind. Mit ihnen verbunden sind rothe jaspisähnliche Gesteine. Von ihrer Verbreitung später.

Schon im eigentlichen Alpenvorland liegen die Vorkommnisse Raiblerversteinerungen bei Oberlaibach und im Norden und Westen davon. Bei Loog wurde Myoph. Keferateinii gefunden, am Podpec der Megalodus chamaeformis, identisch mit dem von Raibl, zugleich mit grossen pernaähnlichen Muscheln. Von Oberlaibach setzen unsere Schichten mit Unterbrechung über Naplanina an der Idria-Laibacherstrasse (Pachycardia rugosa, Solen caudatus) nach Idria (Podobnickbaur) fort und von dort durch das Gebiet der oberen Idrizza nordwestlich zum Thal der Tribuse.

Der versteinerungsreiche Zug von Raibl selbst beginnt im Coritenzathal, nördlich von Preth, geht über Torer- und Thörlsattel durch das Raiblerthal, unten am See vorüber, über die Scharte ins oberste Kaltwasserthal, zwischen dem erzführenden Kalk der Fünferspitze und des Königsbergs im Norden und den Dachsteindolomitschrofen der Carniza, der Preth- und Kaltwasserspitze im Süden. Er lässt sich dann weiter zum Dognathal und jenseits desselben bis zu den Gehängen des Zucco di Boor im Norden desselben verfolgen. Ueberall versteinerungsreich, besitzt er seine reichste Entwickelung aber vom Südgehänge des Königsbergs bis zum obern Loch unter der Kaltwasserspitze, wo in und über der Schartenklamm die Fischschiefer, auf der Scharte die Raibler, im untern Loch die Bleiberger und im oberen Loch die Torerschichten auf einander folgen, letztere freilich nicht so reich entwickelt und aufgeschlossen wie auf dem Torersattel selbst im Osten.

Dass die Carnia in Bezug auf die Scheidung der ver-

schiedenaltrigen Sandsteine einer erneuten Untersuchung verdiene, darüber wurde schon im Abschnitt über die St. Cassianerschichten das Nöthige mitgetheilt. Wie viel von Stur's sogenannten Keupersandsteinen im Süden des Zugs der untern Trias von Ponteba bis Lorenzago, der Gegend von Tolmezzo und dem Canal di Socchieve, in welchem sie unter dem südlich davon sich erhebenden Dachsteinkalk lagern, wirklich hierher gehört, lässt sich von Ferne nicht entscheiden; doch sicher ein grosser Theil. Fundorte Raiblerversteinerungen, so der Myoph. Kefersteinii, sind nach Stur und Fötterle Cludenico zwischen Raveo und Comeglians im Canal di Gorto, der Südfuss des M[te] Tinizza bei Ampezzo im Canal di Socchieve; in seiner Fortsetzung ist Forni di Sopra oberhalb Andrazza im oberen Tagliamentothal ein wichtiger Fundort. Sie finden sich in dunklen Kalken mit Mergelzwischenlagen, welche zwischen lichten Dolomiten (Hallstätterdol.) und Dachsteinkalk lagern.

Im Gebiet der Alpen zwischen Piave und Etsch kennt man die Raiblerversteinerungen auf der Höhe des Schlernplateaus und von Heiligenkreuz über St. Leonhard im Gaderthal. Auf dem Schlern ist's in grellrothen, sehr ausgewaschenen Dolomiten und vor Allem in kalkigsandigen, eisenrothen oolithischen Schichten, in welchen

Myophoria Kefersteinii Goldf.
Pachycardia rugosa v. Hauer
Cardinia problematica Kl. vorkommen.

Ausser ihnen gibt Stur (XVIII, 558) noch zahlreiche andere, auch Hallstätter-Fossilien, und zugleich Amm. cymbiformis und zahlreiche Chemnitzien und andere Gastropoden von Bleiberg von da an. Ihr Hauptlager findet sich am Westrande der Klamm; die weissen Kalke und Dolomite, welche die obersten Schichten des Schlernplateaus bilden, sind ihrem Alter nach noch zu bestimmen. Sollten sie dem Dachsteinkalkhorizont entsprechen, so würde man zwischen jenen rothen Schichten und den weissen noch den Horizont der Torerschichten erwarten.

Dieser höheren Abtheilung der Raiblerschichten gehören nach Stur's Funden Wissmann's Schichten von Heiligen-

kreuz an. Dort im Osten von St. Leonhard reichen die St. Cassianerschichten mit ihren Tuffen bis in die Nähe der Kirche von Heiligenkreuz; ohne dass man den Schlerndolomit trifft, kommt man jenseits Dolomitschuttes, der die Grenzen bedeckt, auf die Heiligenkreuzerschichten, nach v. Richthofen beginnend

1. mit einem graulich-weissen, versteinerungsarmen, feinkörnigen Sandstein, bedeckt von einer Dolomitbank; darüber folgen

2. graue Kalkmergel mit den Versteinerungen v. Heiligenkreuz:

Hoernesia Joannis Austriae Klipst.
Anoplophora Münsteri Wissm.
Cardinia problematica Klipst.
Ptychostoma Sanctae Crucis sp. Wissm.
— pleurotomoides sp. Wissm.

Hauptfundort der Versteinerungen war eine kleine Abrutschung beim Messnerhause. Mit den Kalkmergeln zusammen kommen gelber Sandstein und weisser schwärzlicher Schiefer vor. Ueber ihnen folgen nach Stur im Wege, der ostwärts an den Fuss des Heiligenkreuzer-Kogels führt

3. ein dickbankiger röthlicher Kalk, bedeckt mit Pentacrinis Sae. Crucis Laube; über welchem links vom Weg, am Ostgehänge des Kaars, worin die Quelle von Heiligenkreuz entspringt,

4. grünliche und violette Mergel mit Bohnerz und darüber

5. gelblich grauer Kalkstein mit Kohlenbrocken und endlich

6. eine grobsandige Muschelbrekzie, welche v. Richthofen schon mit dem Bleiberger Muschelmarmor verglich. In diesem Complex erkannte Stur die Versteinerungen der Torerschichten:

Corbis Mellingii v. H., Perna aviculaeformis Emmr. Ostrea Montis Caprilis v. Klipst.

Höher folgt dann der Dolomit des Heiligenkreuzkofels.

Aus den Kalkmergeln wohl stammen die wunderlichen Morpholithen, die ganz ähnlich den von Ehrenberg und Nubien beschriebenen sind.

Ein weiterer Fundort Raiblerversteinerungen im weiteren Sinne sind die rothen Schichten am Set Sass, jenem Vorsprung

auf der Grenze von Buchenstein, Livinallongo- und Abteithal im O. von Valparola und im Nordosten von Corte (östlich von Araba).

Das Vorkommen der Pachycardia rugosa und der Chemnitzien am Frombach, am Rande der Seisseralp gegen Schlern, ist offenbar ein secundäres, in den regenerirten Tuffen.

Diese rothen Raiblerschichten besitzen eine weite Verbreitung in unserem Gebiet, nicht allein, dass sie v. Richthofen im Süden und Osten an den Höhen der Guerdenazza zwischen dem Schlerndolomit der Gehänge und dem Dachsteinkalk des Plateaus, und ebenso rings um das Sellamassiv fand; auch in Venetien sind sie offenbar weitverbreitet. Die rothen Mergel („Liassandstein") von Fuchs, welcher dieselben am Nordgehänge des M^te^ Ambrosion, im SW. von Cecenighe; am Westgehänge des M. Civitastockes, S. Tommaso gegenüber; und am Südgehänge der Mojazza, nördlich des Passo di Duran; und in östlicher Fortsetzung, südlich des Duranbaches am M^te^ Sebastiano; ferner am Westgehänge des M^te^ Moscovin im Stock des M^te^ Pramper und endlich um das Südgehänge des M^te^ Pelmo, überall im Liegenden des Dachsteinkalkes nach Fötterle (Brachiopodenkalk Fuchs) aufführt, sind mit grösster Wahrscheinlichkeit Raiblerschichten. Der schmale Zug, den die Karte von Fuchs aus dem unteren Misthal durch das Cordevole- und Ardothal bis gegen die Piave aufführt, der von Mis über Mas, Tisoi, nördlich von Bolzano zum unteren Südgehänge der M^te^ Sava zieht, gehört nach v. Hauer's Karte dem Jura zu.

Westlich des Schlern müssen wir bis über die Grenze Tirols hinausgehen, ehe wir auf sichere Funde Raiblerschichten stossen. Auf lombardischem Boden aber entwickeln sie sich in den Schichten von Dossena und Gorno zu einem mächtigen, reich gegliederten und an Versteinerungen reichen Schichtencomplex, welcher vom Iseosee bis Prati d'Agneglio bei Esino, im Osten über dem Comersee, reicht, wo Escher v. d. Linth zuerst hierher gehörige Versteinerungen entdeckte. Von ihrer Lagerung über v. Hauer's Esinokalk war schon die Rede; wie sie durch Beneckes Untersuchungen bestätigt wurde. Das lombardische Raibl zeichnet sich in seiner oberen Abtheilung über den ver-

steinerungsreichen Schichten durch grüne und rothe Mergel- und Sandsteine, in denen Gypsstöcke auftreten, aus.

An der Nordseite der Alpen sind von Vorarlberg bis Niederöstreich überall die Torerschichten von Mojisovics und Suess vertreten. Von Vorarlberg bis Niederöstreich ebenso Lipold's Lunzersandstein, ausserdem als tiefstes Glied an der Wettersteinalp im Westen wie in Niederöstreich dunkler Schiefer mit Halobia rugosa. Aber während westlich von Molln, im W. der Enns, nur an wenig Orten kleine Kohlenflötzchen mit dem Lunzersandstein verbunden sind, gewinnen am Rande des alten Festlandes des böhmischen krystallinischen Gebirgs diese Ablagerungen fossiler Pflanzen durch das östliche Oberöstreich und durch Niederöstreich eine solche Mächtigkeit, dass sie bauwürdig und, an vielen Orten erschurft, auch an einigen abgebaut werden. Als Schluss unserer Abtheilung ziehe ich noch den Gyps und die Letzteren begleitende, auch selbstständig auftretende Rauchwacke hinzu; so dass wir 4 Hauptgesteine unterscheiden: 1. Halobiaschiefer (Reingrabener Schiefer), 2. Lunzersandstein, 3. Carditaoolith und 4. Gyps und Rauchwacke. Wenn ich letztere, Rauchwacke und Gyps, von der sogenannten rhätischen Stufe trenne und hierher rechne; so geschieht es in Hinblik auf die lombardischen Alpen, wo sie sich aufs Engste den Raiblerschichten anschliessen; dazu sind sie zuweilen die einzigen Vertreter derselben, welche, wo die Carditaschichten noch nicht nachgewiesen wurden, es ermöglichen, Dachsteindolomit und Hallstädter Kalk von einander zu trennen.

Von jenen Gliedern sind:

a. die sogenannten Reingrabener Schiefer von Czjzck und Stur mit

Halobia rugosa Gümb. (Haueri Stur).
Ammonites floridus Wulfen u. a.

dunkle Schieferletten; die organischen Reste oft verkiest; sie entsprechen den Bleibergerschichten an der Südseite der Alpen;

b. der Lunzer-Sandstein, wie er später von Lipold genannt wurde. Meist grünlichgraue feinkörnige, im Westen aber auch grobkörnige, feinglimmerige Sandsteine, mit Pflanzen-

resten, die man insbesondere aus dem Galgentobel bei Bludenz, aus dem oberen Grabachgraben im oberen Lechgebiet, von Weissenbach bei Reutte, und durch Pichler an mehreren Punkten im oberen Innthal (Kochenthal nächst Telfs u. a.); an vielen Orten aber in Niederöstreich darin findet.

Die leitenden Pflanzen sind:

Equisetum columnare
Pterophyllum Jaegeri Br.
Taeniopteris marantacea Prsl.
Pecopteris Stuttgartiensis Brogn.

Pflanzen des Schilfsandsteins, zum Theil auch der Lettenkohle.

c. Die Carditaschichten im engeren Sinne: dunkle Oolithe, welche sich durch Verwitterung bräunen; von verschiedenem Korn der Oolithe; von denen aber die grossen, durch Ueberwindung von Versteinerungen, insbesondere von Cardita crenata v. M., entstandenen, vorzugsweise für den grössten Theil der Nordalpen charakteristisch sind. Ausserdem kommen mit ihnen zugleich dunkle, versteckt oolithische, muschelreiche Kalke vor, die an manchen Orten sich durch irisirende Muschelreste auszeichnet; auch dunkle ähnliche Pentacrinitenkalke.

Pecten Hellii Emmr. (filosus v. Hauer)
Perna aviculaeformis Emmr. (Bouei, v. Hauer)
Cardita crenata v. Münst.
Corbis Mellingii v. Hauer

sind die leitenden Versteinerungen, welche bis auf Cardita crenata auch die Leitfossilien der Torerschichten von Raibl sind; Corbula Rosthorni Boué fehlt auch nicht.

Den grössten Reichthum an Versteinerungen hat bis jetzt eine Holzriese über dem Lödensee geliefert, wo sie der emsige Pfarrer Dölzkirchner zu Reit im Winkel gesammelt hat. Wie zu Bleiberg finden sich auch hier nach Gümbel noch zahlreiche Formen von St. Cassian: Cidaris catenifera Ag., Pecten alternans v. M., Lima angusta M., Gervillia angusta Goldf., Avicula gea d'O. (ceratophaga), Cassianella gryphaeata, Nucula, Myophoria lineata, sehr zahlreiche Gasteropoden zugleich mit den leitenden Raiblerfossilien, worunter auch Myophoria Whatleyae, und

einzelnen Formen der Gervillienschichten (Plicatula [Ostrea] intusstriata Emmr.).

d. Dunkle Letten mit, wenigstens in Oberbaiern und Tirol häufigen, Gypsstöcken, in deren Begleitung eine, oft durch bizarre Felsbildung ausgezeichnete, grosslöcherige, weissgelbliche, auch gelblichweisse und weisse Rauchwacke auftritt; über ihr folgt der Hauptdolomit. Es lässt sich nicht leugnen, dass die Rauchwacke oft in letzteren übergeht, weshalb Gümbel dieselbe auch mit den Gyps zum Hauptdolomit hinzurechnet.

Die Entwicklung dieses Schichtencomplexes ist von Vorarlberg bis ins Salzkammergut eine übereinstimmende, wenigstens insofern, als durch diese ganze weite Strecke der Carditaoolith vorherrschend leitend bleibt. Von dem östlichen Oberöstreich an bis Niederöstreich haben sich, wie von Hauer es nachgewiesen hat, abhängig von der Nähe des alten Continents der krystallinischen Gebirge von Böhmen, nicht allein die Sandsteine zu grösserer Mächtigkeit entwickelt, und sind Sandsteine und zwischenlagernde Schiefer überall reicher an Pflanzen, sondern es haben sich auch bauwürdige Steinkohlenflötze darin gebildet, die früher mit den Liaskohlen der Grestenerschichten zusammengeworfen, erst durch die von Lipold geleiteten Detailuntersuchungen sich als älter erwiesen. Im westlichen Gebiet kennt man allerdings auch Kohlenschmitzen von manchen Punkten, aber nirgend ein bauwürdiger Flötz. Die Torerschichten im Osten zeichnen sich bei allem Versteinerungsreichthum doch durch seltenes Vorkommen der Carditaoolithe aus, und Gyps kennt man überhaupt dort nicht auf diesem Horizont.

Verfolgen wir die Verbreitung der Raiblerschichten im Gebiete der Nordalpen zwischen Bodensee und Enns. Hier hat Escher von der Linth in den Vorarlberger Gebirgen zuerst die Pflanzen des Keupers und Versteinerungen der Raiblerschichten entdeckt. Sie umfassen das Massiv der aus jüngeren Sedimenten zusammengesetzten Scesa plana und lassen sich vom Lünersee, auf dem Joch gegen das Rellsthal, durch das Rellsthal, hier durch Gypsreichthum ausgezeichnet, ostwärts bis nach Dalaas im Klosterthal verfolgen. Ebenso umfassen sie den Dolomit- und Dachsteinzug des Matterkopfs und Ochsenbergs, Exkopfs, des Alpilla-

stocks ringsum, an der Südgrenze über Malbun- und Virgloriapass ziehend. Ebenso umfassen sie im Westen, Norden und Osten die Dolomit- und Kalkstöcke der 3-Schwestern und des Gallinakopfs und lassen sich dann jenseits des Illsthals vom pflanzenreichen Galgentobel an, östlich von Bludenz, an der Nordseite des Klosterthals bis zum Joch zwischen Schindler- oder Arlbergspitze und Roglaspitze verfolgen. — Im Gebiet des Walserthals und der Bregenzerachen reichen die Aufbrüche nicht bis zu ihnen hinab; wohl aber im oberen Lechgebiet, wo sie sowohl im Thannberg, wo der Gypsilochtobel ihnen den Namen verdankt, als auf den Grenzen von Vorarlberg und Tirol in ziemlicher Ausdehnung zu Tage treten; auf der tiroler Grenze aber in äusserst verwickelten Lagerungsverhältnissen, so besonders im obersten Grabachthal, östlich von Zürs, aber schon auf tiroler Boden, hier an Raibler Mollusken- und Pflanzenresten reich.

Ebenso ausgebreitet treten sie im Gebiete der Tiroler- und Bairischen Alpen auf, sowohl im südlichen Hochgebirge als in den Mittel- und Vorderzügen der Kalkalpen, am Gebirgsrand selbst freilich vielfach nur als Züge von Rauchwacke und Gyps gekennzeichnet. Von einer Linie von Elmen am Lech nach Imst am Inn ostwärts bis zum Inn treten nicht allein die Carditaschichten in ihrer charakteristischen petrographischen Beschaffenheit und Versteinerungsführung überall auf den Grenzen zwischen dem weissen Hallstätterkalk und dem Hauptdolomit des Hochgebirgs auf, sondern erscheinen sie auch innerhalb des gestörten Gebirgs, eingeklemmt zwischen den Falten des Wettersteinkalks selbst. Im nördlich vorliegenden Kalkgebirge reichen sie noch weiter westwärts bis in den östlichen Algau. Ihre grösste Bedeutung besitzen sie innerhalb der Hochgebirge des Innthals, sowie im Wetterstein- und Karwändelgebirge.

Vom Pfaflar, zwischen Elmen im Lechthal und Imst am Inn, beginnt anfänglich schmal, von Nassareit an aber zu seiner vollen Breite nach Norden vorspringend, das bis zum Queerthal des Achensees reichende Gebiet der Nordalpen, in welchem der Hallstätter- oder Wettersteinkalk seine grösste Ausdehnung gewinnt. Der Bau des Gebirges, es ist eine Kettenzone, bringt es mit sich, dass die Raiblerschichten, bei ihrer verhält-

nissmässigen, auch absoluten Geringmächtigkeit und bei ihrer leichten Zerstörbarkeit, nur in schmalen Zügen auftreten, die aber durch ihre Färbung sowohl, wie durch ihre Versteinerungen ausgezeichnet, sich weithin auf den Grenzen zwischen den, von Hallstätterkalk umfassten, Zonen des Seefelder- oder Hauptdolomit und dem Hallstätterkalke verfolgen lassen.

Wir verdanken den Detailaufnahmen durch v. Mojisovics die Kenntnis eines der ausgezeichnetsten Profile der Raiblerschichten dieses Gebietes; es ist das der Runse hinter dem Mitterberger Berghaus am Haller Salzberg. Dort folgen dem, von dem Mitterberger Stollen durchfahrenen, ausgelaugten Haselgebirge:

1. 44′ Dolomit und Rauchwacke;

2. 30—40′ Sandstein und Mergelschiefer, die Reingrabener Schiefer der Ostalpen mit Halobia rugosa;

3. 3′ sandiger muschelreicher Oolith mit überrindeten Schalen der Cardita crenata, ausserdem mit Ammonites floridus, Haidingeri, Spiriferina gregaria Suess; Corbis Mellingi, Perna aviculaeformis, Myophoria inaequicostata v. Münst., Myoconchen u. s. w.;

4. wieder Schiefer mit Halobia rugosa;

5. eine feste Bank von dunklem Crinoidenkalk, ähnlich dem Lavatscher Muschelmarmor, von 3′ Mächtigkeit; jenseits der Sohle des Issthales erhebt sich der Chemnitzienführende Wettersteinkalk des Speckkor's.

Noch weiter im Detail zu verfolgende Aufschlüsse über die Schiefer mit Halobia rugosa und hier auch mit Ammonites floridus und Carditaschichten bietet der Weg aus dem Partenachthal über das Teufelsgesäss nach Leutatsch, insbesondere vor der Wettersteinalp. Uebrigens geben auch andere zahlreiche Punkte gute Aufschlüsse.

Die beiden Hauptzüge des Wettersteinkalks, von denen der südliche, von Imst beginnend, mit dem Tschürgant, zwischen Telfs und Kunz vor Zirl durch den Seefelder Hauptdolomit unterbrochen wird, der in seiner westlichen und östlichen Fortsetzung aber zugleich beide Hauptzüge von Imst bis in das obere Vomperthal von einander scheidet, sind auf den einan-

der zugekehrten Seiten längs ihrer ganzen Erstreckung durch schmale Säume von Raiblerschichten vom Hauptdolomit getrennt. So begleiten sie den Tschürgant und seine Fortsetzung an der Nordseite bis Telfs; beginnen dann wieder etwas westlich von Zirl, durchsetzen die Zirler-Klamm am Calvarienberg (mit Pflanzen), den Erlbach (Ehebach der Generalstabskarte), schlingen sich um die West- und Nordseite des Solsteins, und ziehen über die Alp Zirlerkristen zum Gleierschthal hinüber, umsäumen ebenso im SW., W. und N. den hohen Gleiersch und setzen dann ostwärts zum Haller-Anger und zum schwierig gangbaren Lavatscherjoch, schon lange berühmt durch seinen opalisirenden Muschelmarmor im Gschnürgraben, fort, um sich im oberen Vomperthal mit der Umsäumung des nördlichen Wettersteinkalkzugs zu verbinden. Zu diesem Zug gehören die versteinerungsreichsten Fundstätten des Gebietes, wie Lavatscherjoch und Zirlerkristen.

Der nördliche Saum beginnt westlich von Pfaflar, begleitet die Hinterwand und reicht bis Nassareit, um jenseits über die Südgehänge des Wanneck und Grünsteins zum Südgehänge von Mieminger und hohen Mundi fortzusetzen. Hier entdeckte Pichler am Südgehänge in dem, schwache Kohlenflötzchen führenden, Sandstein des Kochenthales, nordöstlich von Telfs, die Pflanzen der Raiblerschichten. Auch dieser Zug aus mächtigem Wettersteinkalk zusammengesetzter Berge endet hier an dem Seefelder Hauptdolomit. In der Versenkung des Gaisthals trennen die Raiblerschichten ebenso die beiden Gebirgsglieder. Erst jenseits einer Versenkung junger Sedimente treffen wir sie aber im Wetterstein- und seiner östlichen Fortsetzung, dem Karwändelgebirge in grösster Verbreitung. Im Wettersteingebirge treten sie fast rings um die Versenkung des Hauptdolomit auf, den man auf dem Weg vom Partenachthal zur Wettersteinalp durchschneidet. So lassen sie sich, überall Eisenerz führend, vom vordern Reinthalerbauern westlich zur Kreuzalp, von da südlich über Hoch- und Bernardin- zur Stuibenthalalp und wieder östlich zum Reinthal verfolgen, von wo sie ostwärts zur Schachenalp und über Wetterstein- und Kämialp sich bis zum Ferchensee verfolgen lassen. Ausserdem treten sie aber auch

in Falten des Wettersteinkalks selbst auf und vor allem im Süden noch in mehreren Parallelzügen, überall fruchtbare Alpböden liefernd; der Eine reicht vom Ferchensee nördlich der Wettersteinalp zur Schachenalpe, ein kürzerer bildet den Boden der hochgelegenen Frauenalpele. Ueberall führen sie Versteinerungen.

Das Karwändelgebirge wird durch die Versenkung des Hauptdolomits, die durch die Hinterau und in sehr schmaler Fortsetzung quer durch das Lavatschthal über den Haller-Anger bis zum Vomperthal zieht, von dem Hochgebirge der Unterinnthalerberge getrennt; wie jener Dolomitzug im Vomperthal durch Raiblerschichten vom Wettersteinkalke getrennt wird, so auch von Scharnitz an ostwärts. Innerhalb des Karwändelgebirgs kehren nach Neumayer noch 3mal solche, von Raiblerschichten begrenzte, Dolomitversenkungen, welche die Tiefe von Längenthälern einnehmen, wieder. In der hintern Riss liegt ein wichtiger Versteinerungsfundort (am Falken), andere sind am Wechsel, Fermesbach unter dem Schlageck, „auf dem Damm“ unter der dal'Armispitz bei Mittenwald.

Jenseits des Achensee ist in gleicher Weise der Wettersteinkalkzug, der vom Unnütz*) zum Pendling**) am Inn fortsetzt, ringsum, so wie der Wettersteinkalk des südlichen Wilden- oder Treffauerkaisers (Hochalp) an seiner Nord-, der des nördlichen Vordern Kaisers an seiner Südseite (Steinbergeralpe) von unseren Schichten umfasst und vom Hauptdolomit getrennt. Die Carditaschichten der Maukaalp werden als untere Carditaschichten angesprochen. Auch noch über den Inn ostwärts kennt man sie, wenn auch nur unvollständig, innerhalb der Loferer Steinberge, wo zuerst bei Besteigung des Brandelhorns durch Lipold beide Etagen des Kalkdolomits trennende, untergeordnete Schichten mit Halobien entdeckt wurden; und so wurden auch am Südrand des steinernen Meeres und ewigen Schneebergs, solche Halobienführende Zwischenschichten durch Mayrhofer an der Mandlwand über Bischofshofen, wie schon im Ab-

*) Am Wasserfall nördlich vom See bei Achensee reicher Fundort von Versteinerungen auch mit Pflanzen, nach Pichler (unter dem Kogljoch am Unnütz).

**) Maisstellerbach.

schnitt über die Halobienschichten erwähnt, aufgefunden. Sie erreichen aber nirgends eine auf die Bodengestaltung und auf die Bodenbeschaffenheit einflussreiche Bedeutung, wie im westlichen Hochgebirge, wo überall fruchtbare Alpböden auf ihnen sich finden; deshalb ist ihre Kenntniss auch bis jetzt eine gänzlich unzureichende.

Im Mittel- und Vorgebirge der Kalkalpenzone haben sie zwischen Bodensee und Inn ihre Hauptverbreitung im Westen in den Alpen um Reutte, im Osten aber von Seehaus bei Ruhpolding bis Reichenhall; im Westen in schmalen Zügen auf der Grenze zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit im Vorland, decken sie dagegen im Osten grössere Flächen auf den Höhen. Vor allem in der Nordgrenze des Kalkgebirges und in deren Nähe sind sie, von der Iller ostwärts, durch reiche Gypsstöcke und die charakteristische Rauchwacke ausgezeichnet, und oft ihr Auftreten auf diese beschränkt. Im Allgau kennt man sie nur neben dem Wettersteinkalk, auch am Daumen, im Westen der Ostrach, von dem sie Gümbel bis in das Oythal bei Oberstorf verfolgte. Zwischen Füssen und Weissenbach, südlich von Reutte umsäumen unsre Schichten, zum Theil von mächtigen Gypsstöcken begleitet, bei Weissenbach zugleich durch die Lunzerpflanzen ihres Sandsteins, an der Hochplatte durch schwache Kohlenflötze ausgezeichnet, ganz oder theilweise die 3 Aufbrüche des Wettersteinkalks. Dem Rande des südlichen Zugs, zwischen Gacht und Plansee, gehören die von Weissenbach und die muschelreichen an der Heiterwangerstrasse an; dem mächtigen mittleren Zug des Metzenarsches, Hohen Säulings und der Hochplatte das Vorkommen am Rossschlägl, nördlich von Reutte, und die erwähnten Kohlenflötze um die Hochplatte. Dort wurde gegen den Südrand des Beinlandels, eines wilden Karrenfeldes am oberen Erzbach (auch Roggenthalbach genannt, einem Zufluss des Ammenwaldbachs), ein ziemlich mächtiger Kohlenflötz entdeckt (Schafhäutl Br. und L. N. Jahrb. 1846, 677); auch einst auf Eisen Versuchsbaue angelegt.

Einem 3ten schmalen Zug gehören die Gypse bei der Fall-

mühle, im SW. von Pfronten und die mächtigen und wichtigen Gypsvorkommnisse von Faulenbach bei Füssen an, im Hangenden des, durch seine Cassianerversteinerungen wichtigen, schmalen Hallstätterzugs von Füssen. Wie sie hier am Rande des Kalkgebirges auftreten, so hat sie Gümbel auch neben einem aber südlicher beginnenden Wettersteinkalkzug, der beim Alpsee bei Schwangau beginnt, bis Oberammergau verfolgt. Auch hier beginnt das Kalkgebirge, wie an so manchen östlicher gelegenen Strichen mit Rauchwacke. Die Gypse von Reutte rechnen v. Richthofen, wie v. Mojisovics hierher. Hierher gehören dann auch die Gypse des Loisachthales bei Eschenlohe, im N. und S. von Oberaue, und von Partenkirchen, wo er in der Fauken und bei St. Anton gewonnen wird. Die Raiblermuschelschichten kommen nicht allein in der Fauken, sondern auch rechts unter der Mittewalderstrasse, wo sie aus dem Ort tritt, vor. In der östlichen Fortsetzung der Partenkirchner Gypsgebirge liegt der von Wallgau. Im Nordrand zwischen Loisach und Isar liegt der mächtige steinsalzführende Gypsstock von Kochel; im Graben neben der Strasse zum Kesselberg trifft man auch muschelreiche Schichten. Auf der Benedictenwand tritt unsere Stufe nur als schmaler Zug zu Tage, ausgedehnter dagegen, mit Gyps, im oberen und unteren Schwarzenbachgraben zwischen Benedictenwand und Jachenau.

Zwischen Isar und Inn lässt sich zwar die Rauchwacke, theilweise mit Gyps verbunden, wie bei Brannenburg, wo die geklüftete Rauchwacke das Material der verderbendrohenden Bergschlipfes liefert, in mehreren Parallelzügen sowohl im Hangenden des Wettersteinkalkes als im Liegenden des Hauptdolomits verfolgen; Carditaschichten fand Gümbel aber nur am Südostfuss des Hohmiesings, westlich von Neuhaus, am Breitenstein (Kesselalpe) und vor allem in der Umgebung des Wendelsteins, so an der Scharte gegen die Rindleralp und oberhalb der Arzmoosalp, wo früher Bergbau auf Eisenstein betrieben wurde. Ob der Eisenkalk, nach Schafhäutls Analyse des Kalkes an der Hochplatte, ein Eisenoxydul reicher Dolomit, dem sie auflagern, nicht eher als unterstes Glied unsrer

Stufe, in der man noch nach Myoph. Raibliana zu suchen hätte, denn als Glied des Wettersteinkalkes anzusehen sei, muss der Zukunft zu entscheiden überlassen werden.

Zwischen Inn und Salzach bezeichnen an nicht wenigen Stellen bizarre Felsen der Rauchwacke, die trefflichen Baustein, so für Traunstein, liefert, die Nordgrenze der Triaskalke; ebenso tritt in dem Nordrand und in seiner Nähe Gyps auf, wie bei Nussdorf, Brannenburg gegenüber, an der Schindeleck, im N. des Hochgern, und an der Kaumalpe, im SW. der Hochfellen; am Hochkampen im Osten vom Aschauerthal deuten Eisensteine ihr Vorkommen an; muschelführende Schichten sind aber selten, doch fehlen auch sie nicht, so nach Gümbel an der Steinlingalpe und Branderalpe unter der Kampenwand; wie solche dunkle Kalkbänke, die auch Fischschuppen führen, unter dem Gyps der Kaumalpe, freilich wenig entblösst, angetroffen werden. Um so reicher an Versteinerungen sind dagegen die Raiblerschichten, welche vom Lödensee, wo sie sowohl auf der Höhe des Kienbergs, wie an dessen unterem Südostgehänge in einer Holzriese über dem See, auftreten, über den Zirmberg (Ortener Maisalpe) ziehend, sich über die Höhen des Rauschenbergs (Rossscharte, Seegraben-, Rauschen- und Kienbergalp) und des Hohen Staufen (Jochberg-, Kirchberg-, Metzger- und Unter-Kastenalpe) in grosser Ausdehnung, den erzführenden Kalk deckend, ausbreiten.

Gümbel hat die Raiblerschichten ebenso im Liegenden des Hauptdolomits des Lattengebirgs und der Reichenhaller Gegend über Bogener-, Röthofen-, Steinbergalp bis zur Kothalpe, im Westrand des Berchtesgadener Kessels, verfolgt.

Zwischen Salzach und Enns verdankt man die Kenntniss des Vorkommens Raiblerschichten erst den Untersuchungen des Salzkammerguts durch v. Mojisovics; sie treten auch hier mit den charakteristischen Carditaschichten auf. Nach demselben lagert zwischen den oberen Hallstätterschichten und dem Hauptdolomit eine schwache Gesteinszone, zusammengesetzt aus schwarzem Muschelmarmor, dunklem Roggenstein (Carditagestein) und aus grauem, plattenförmig abgesondertem, glimmerführendem Sandstein. Im Plattenkalk mit Ostrea montis Caprilis; im Roggen-

stein mit Avicula aspera Pichler und anderen Versteinerungen von Lavatsch; im Sandstein mit Equisetum columnare; so in der Eisenau, am Nordfuss des Schafbergs, und am Hochknall. — Andere ausgedehntere Vorkommnisse, die aber noch wenig bekannt sind, gehören dem Sengsengebirge (N. u. Ostseite), im oberen Gebiet des krummen Steyerling, westlich vom Fleissgraben (im SO. von Reichraming) und, nach v. Hauer's Karte, sehr ausgedehnt im Hammergraben bei Anger und im obern Marhofthal bei Klein-Reifling zu den Seiten des Zugs jüngerer Sedimente, der über Gross-Alpkopf und Dürrensteinberg von N. nach S. streicht. Wahrscheinlich gehören auch die im Tragel im hohen Prielgebirge bei Hinterstoder entdeckten Halobienschichten nicht zu den Schichten von Wengen, sondern hierher.

Zwischen Enns und dem Ostrand der Alpen liegt das Steinkohlengebiet der deutschen Alpen. Die Kohlenflötze gehören der Trias-, der Lias- und der Kreidezeit an. Während die cretaceischen nur im Ostrand auftreten, reichen die liasischen westwärts bis in die Gegend von Reichraming an der Enns; die triadischen enden im Dankgraben bei Molln, und reichen so also noch etwas über die Enns nach Westen hinüber. Beide Letztere, früher als Grestenerschichten zusammengefasst, sind erst in Folge der Detailuntersuchungen, welche Hertle, v. Sternbach, Stelzner und Rochoy unter Leitung von Lipold und Mitwirkung von Stur, ausführten, als wesentlich verschiedenen Horizonten angehörig erkannt wurden. (Lipold: Kohlengebiet der Ostalpen. Jahrb. XV, 1. Gegend zwischen Frankenfels und Kirchberg XVI, 149; Stelzner: Scheibbs, XV, 425; Hertle, zwischen Bayerbach und Lilienfeld XV, 457).

Ueberall, wo die Unterlage aufgeschlossen ist, haben die kohlenführenden Gebirge die sogenannten Gösslingerschichten Lipold's, als deren oberes Glied wir im vorigen Abschnitt die Aonschiefer kennen gelernt haben, zur Unterlage. In einem grossen Theil des nördlichen Gebiets ist jedoch der Ammonites Aon noch nicht aufgefunden worden. Im Hangenden des Kohlengebirgs desselben lagern echte Torerschichten, an vielen Orten mit den charakteristischen Versteinerungen, und mit ihnen,

wie im Westen, vielfach Rauchwacke, aber ohne Gyps, verknüpft, die selbst wieder von Lipold's Opponitzer Dolomit, nichts Anderem als der Hauptdolomit, überlagert wird. Den ganzen Complex von Sedimenten, welche zwischen den oberen Gösslingerkalken und zwischen dem Dolomit zwischeninne liegen, rechne ich unsrer Stufe von Raibl im weiteren Sinne zu.

In diesen Raiblerschichten lassen sich wieder folgende Unterabtheilungen, aber in bestimmter Folge, in aufsteigender Folge unterscheiden: 1. die Reingrabenerschiefer, 2. der Lunzersandstein mit den Kohlenflötzen und 3. die Torerschichten, Lipold's Opponitzerkalke. Dass sie hier mit Recht zusammengefasst werden, wird erwiesen durch die Wechsellagerung von Lunzersandstein mit Reingrabenerschiefer an der unteren Grenze, wie mit Muschelbänken, welche Raiblerversteinerungen enthalten, an der oberen Grenze gegen die Torerschichten,

1. Reingrabener Schiefer; hier auch als bräunliche Mergelschiefer. Sie führen auch hier

Halobia rugosa Gümb. (Haueri, Stur)
Ammonites floridus Wulf.

2. Lunzersandstein. Er beginnt

a. mit dunklen Sandsteinen, denen noch mehrfach Schieferthone eingelagert sind. Darüber folgt

b. der Hauptsandstein: ein meist grauer, feinkörniger, aussen sich bräunender Sandstein, der, wenn glimmerreich, sich plattenförmig absondert.

c. Die Kohlenflötze, getrennt durch pflanzenführende Schieferthone und hie und da auch mit Bivalven, wie Cardinia cf. lettica Quenst. Es sind meist mehrere Flötze vorhanden, deren Mächtigkeit sehr wechselt. Die Kohle selbst ist sehr schwefelkiesfrei, lässt sich verkoksen, liefert aber mehr Kohlenklein als Stückkohlen. In den Hauptzügen sind meist 3 Flötze vorhanden, von denen aber nur 2 Flötze abgebaut werden. Die Hauptlagerstätte der Pflanzen, welche aber auch in den Sandsteinen vorkommen, sind die Schieferthone zwischen dem Mittel- und Hangendflötz. Leitend sind:

Pterophyllum Jaegeri (longifolium Auct.).
Pecopteris stuttgartiensis Brgn.
Equisetum columnare.

Dazu kommen local noch einige andere, wie Pt. Haidingeri, während obige 3 Formen, wenigstens Pterophyllum und Equisetum an zahlreichen Punkten aufgefunden wurden, und zur Unterscheidung dieser triadischen von den liasischen Kohlen dienen.

d. Der Hangendsandstein ist fester, dichter und meist etwas kalkhaltig und dann Bänke von Muschelmarmor, zum Theil mit innen weissen Muschelschalen führend. Corbis Mellingi Hauer weist auf die nächstfolgende Ablagerung.

3. Die Opponitzerkalke. Es sind nach Hertle

a. graue muschelreiche Kalke und Mergel mit den charakteristischen Versteinerungen der Torerschichten:

Corbis Mellingi v. Hauer.
Pecten Hellii Emmr. P. filosus Hau. Jahrb.
Perna aviculaeformis Emmr. ib. (Bouei, v. H.)
Myophoria Whatleyae v. Buch.

Während die ersteren aller Orten vorkommen, ist letztere nur von wenigen bekannt, aber im äussersten Westen (Kleinkoth bei Gross-Hallenstein) und Osten (im Zögersbach) aufgefunden worden. Ausserdem kommen Ostreen, Myoconchen u. m. vor;

b. gelbliche und röthliche grosslöchrige Rauchwacke und

c. lichtbraune dünngeschichtete Kalke mit Einlagerungen von lichtgelbem bis weissem versteinerungsführendem Kalkmergel mit Cardita crenata.

Darüber folgen nach oben die Dolomite. Profile, in denen die Mehrzahl der Glieder sich über einander beobachten lassen, bieten nach Hertle der untere Schrammbach bei Steg an der Traisen und das uns schon von den Halobien- und Aonschichten so bekannte Ramsau.

Während nach Süden die Lunzersandsteine an Mächtigkeit abnehmen und selbst ganz fehlen können, finden wir am Nordrand hier ebenso wie am bairischen Gebirgsrand oft die Rauchwacke als einzigen Vertreter. Gyps ist nicht bekannt. Mit dem Zurücktreten des Sandsteins werden auch alle Kohlenvorkommnisse vermisst, die überhaupt im Osten auf das Gebiet nördlich eine Linie von Schwarzenbach nach Kleinzell beschränkt sind.

Während die Mächtigkeit der Gösslingerschichten im Nor-

den noch auf 800 — 1000′ geschätzt wird, erreicht die ganze Mächtigkeit unsrer Gruppe kaum etwas über 500′, von denen 3 — 400′ auf die Lunzersandsteine kommen.

Die uns aus der Verbreitung der unteren Triasglieder im östlichen Alpengebiet bekannten langen Bruchlinien geben das Mittel in die Hand, das weite, grosse, vor uns liegende Gebiet in natürliche, die Uebersicht über dasselbe erleichternde Abschnitte zu unterabtheilen,

1. in das Hochgebirge (Hochschwabgruppe), südlich der Windischgarstener Aufbruchlinie bis zum Ostfuss des Oetschers und dann in östlicher Fortsetzung südlich der Mariazell-Buchberger Linie,

2. in das Gebiet zu den Seiten der Hauptbruchlinie, der Windischgarsten-Brühler von Hauers und nördlich derselben bis zu dem nördlichen Gebirgsrand,

3. in das dolomitische Gebiet im Osten des Oetscher, zwischen der Mariazell-Buchberger Linie im Süden, der Guttensteiner im Südosten und Osten und der Windischgarsten-Brühler im Nordwesten und Norden,

4. in das Gebiet des Ostrandes, östlich des aus SW. nach NO. streichenden Guttensteiner Aufbruchs.

Nur in 2 u. 4 kennt man Steinkohlen. Innerhalb der ganzen Hochschwabgruppe wurde nur an einigen Punkten durch Stur das Auftreten von sogenannten Reingrabenerschiefern mit Einlagerungen von sogenanntem Aviculaschiefer mit Av. gea. d'Orb. nachgewiesen. Stur sieht sie als die Vertreter von St. Cassian an und ist ihrer, freilich als noch unsicher in ihrer Bestimmung, auch dort schon gedacht worden. Während die halobienführenden Schiefer am Tragel in Obersteiermark (im N. des Steyrersees, nördlich von Tauplitz) und in westlicher Fortsetzung am Gross-See, nördlich von Mittendorf, auch nach Stur's geognostischer Karte von Steiermark wirkliche Reingrabenerschiefer sind, und ebenso in unserem Gebiet die östlich unter dem Hauptdolomit des Wasser- und Gosskopfs, im Graben südwestlich von Wildalpen, wohl ohne Zweifel unserer Stufe angehören; gilt dies nicht von den im vorigen Abschnitt kennen gelernten Aviculaschiefern, wenn auch Stur an Einem Fundort, näm-

lich südlich vom Wirthshaus in der Freyen (nördlich von Mürzsteg) Ammonites floridus und Halobia Haueri (rugosa) angiebt. Sowohl in der Freyen als südwestlich und östlich von da lagern Aviculaschiefer Stur's im Liegenden des Hallstätterkalks der Proleswand, die sie auf 3 Seiten im NO., Osten, Süden und Westen umfassen und von der sie bis zum Ostgehänge des Tonionbergs fortsetzen. Die Aviculaschiefer zwischen Donnerwand und Griessattel und auf dem Südgehänge des Hochwiesenbergs sind, der Karte von Stur nach, beiderseits vom Hallstätterkalk umfasst, der auch im Nasswald das Hangende derselben bildet. Sie erscheinen darnach mit mehr Recht mit Stur als ein tieferes Glied und zwar als ein Aequivalent Cassianerschichten angesprochen werden zu müssen; wenn auch die Avicula gea nicht zur Feststellung ausreicht.

Hiernach können im ganzen weiten Hochgebirgsgebiet nur die Ablagerungen unserer Wildalpen und einige ausgedehntere Bezirke Raiblerschichten im Oetscherthal und westlich der Niederung im Norden von Mariazell als hierhergehörig mit grösserer Sicherheit angenommen werden.

Ebenso beschränkt ist unsre Kenntniss der Raiblerschichten im 3ten oder dolomitischen Bezirk. Hier kennt man wohl die verschiedenen Glieder unserer Stufe, aber keine Kohlen, und dazu treten sie nur an einzelnen Punkten unter dem Hauptdolomit hervor, aber der Art versteckt, dass man nur von wenig Punkten bessere Aufschlüsse kennt. Am ausgedehntesten treten die 3 Glieder unserer Stufe im oberen Schwarzaubachgebiet auf, wo auch in der Nähe von Rohr, im Reingraben, die Schiefer mit Halobia Haueri Stur zuerst entdeckt wurden. Das südlichste Vorkommen ist das an der Terz, im Osten von Mariazell, wo der Lunzersandstein östlich am Nordgehänge des Terzthales, westlich an dem des Hallbachs zu Tage tritt, aber ohne Raiblerschichten.

Das kohlenreiche Triasgebiet liefert die besten Aufschlüsse, insbesondere das südliche, im Norden der Windischgarsten-Ramsauer Aufbruchs und längs seines Südostrandes. Da ich bei den Angaben über die Verbreitung der Stufen der Wengener- und Hallstätterschichten, resp. des Wettersteinkalks den Leser,

auf diesen vorliegenden Abschnitt verwiesen habe, gibt mir das zugleich Gelegenheit, auf die Aequivalente dieser Schichten in unserem Gebiet nochmals zurükzukommen. Seit Drucklegung jener Abschnitte bin ich durch ein wiederholtes Studium der Hertleschen Arbeit (Lilienfeld — Bayrbach XV, 451), veranlasst durch die Untersuchungen v. Mojisovics', welche Letzteren zur Identificirung der Aonschiefer mit den Fischschiefern von Raibl und den obersten Hallstätterschichten geführt haben, zu neuen wesentlich von den früheren Annahmen abweichenden Resultaten gekommen. Damals hatte ich die kieseligen knolligen Kalke Niederöstreichs mit Halobien für ein Aequivalent der Wengenerschichten, resp. Partenachschichten, den Aonschiefer aber für ein Aequivalent der St. Cassianerschichten gehalten, wie auch schon früher v. Hauer sie, aber zugleich mit dem Lunzersandstein, als St. Cassianerschichten auf der Karte der Ostalpen aufgeführt hatte. Wenn es auch hier nicht der Ort ist, auf solche streitige Fragen genauer einzugehen; so verlangt es der Zweck dieser Mittheilungen, sie nicht ganz bei Seite liegen zu lassen. Neue eingehendere Detailbeobachtungen sind auch nach der genauen geognostischen Aufnahme des Kohlengebiets noch nothwendig, um hier volle Klarheit zu schaffen.

Es wird nöthig sein, um völlig verständlich zu werden, nochmals auf die, durch die geognostische Aufnahme des Kohlengebiets unter Lipold's Leitung bekannt gewordenen, Triasglieder desselben zurückzugreifen. Es folgen sich darnach 1. Werfener Schichten (bunter Sandstein), 2. Guttensteiner- und 3. Gösslingerschichten (unterer Muschelkalk nach Stur), 4. Lunzerschichten und 5. Opponitzerschichten (die Raibler, St. Cassianer-Schichten und der Hauptdolomit nach Stur umfassend). Die Werfenerschichten wie Guttensteiner-, deren relatives Alter überall festgestellt ist und über die kein Streit waltet, ebenso die obere Abtheilung der Opponitzerschichten, den sogen. Opponitzerdolomit, von dem im nächsten Abschnitt die Rede sein wird, dürfen wir übergehen; ebenso die unteren meist dunklen, plattenförmigen Gösslingerkalke; über ihnen lagern aber um den Autbruch von Annaberg weisse Kalke, welche Hertle mit den oolithischen weissen Hallstätter- oder Wettersteinkalken im Süd-

osten *) des nordöstlichen Alpengebiets als petrographisch ähnlich vergleicht. Ueber ihnen folgen am alten Annaberg-Puchstubner-Weg, und zwar beim St. Annakreuz am Scheibserboden, Schichten mit der Halobia Lommeli Auct. und diesen der Lunzersandstein. Jener weisse Kalk im Hangenden der dunklen unteren Gösslingerschichten ist aber am Hocheck, südsüdwestlich von Annaberg, am Schlögel- und Schwarzenberg zwischen Türnitz und Schwarzenstein, wo nach v. Zepharovich mit den Bleierzen zugleich Galmei vorkam, und am Brandeburgberg bei Puchstuben die Lagerstätte der Bleierze.

Leider sind die Korallen am Eibelkopf, südlich von Türnitz, die einzigen daraus bekannten Versteinerungen. Die Gesteinsbeschaffenheit bleibt in der nordöstlichen Fortsetzung nicht dieselbe, dorthinwärts vertreten graue wohlgeschichtete Kalke und kurzklüftige lichte Dolomite den ganzen Complex Gösslingerkalke, in deren oberen Lagern Hertle überhaupt nur an einem Fundort Versteinerungen fand, nämlich auf der Höhe des Sonnenleitenbergs und zwar zwischen Ober-Hohenberg und Ramsau, Pecten cf. Margharitae Hauer (auch von Lipold am Irrenberg, NO. von Schwarzenbach an der Pielach, gefunden). Versteinerungen treten erst in grösserer Individuenzahl, aber nur an wenigen Orten in den wenig mächtigen, den Schluss von Lipold's Gösslingerkalken bildenden Halobienkalken und Aonschiefern auf; welche überall, wo man sie versteinerungsführend kennt, und dieses ist nur an den Seiten des Aufbruchs von Annaberg bis Ramsau der Fall, unmittelbar unter dem Lunzersandstein lagern. Die Halobienschichten mit Halobia Lommeli auct. von St. Annakreuz sind graue splitterige Kalke mit Kalkmergeln, anderer Orten unebene knollige splittrige Kalksteine voll Hornstein.

Den Halobienschichten folgen die Aonschiefer. Die Lager von Halobia Lommeli und Ammonites Aon sind nach Hertle stets von einander getrennt. Mit diesen Schichten schliessen Lipold und Stur die untere Trias ab und rechnen dann ihre Lunzer-und Opponitzerschichten zur oberen Trias in dem Mittel- und Vorgebirge.

*) Rothwand im Schwarzauthal, nördlich von Hirschwang, im Hintergrund des Werninggrabens am Geyerstein, nördlich von Bayrbach.

Darüber folgen dann die oben schon charakterisirten Reingrabener Schiefer, der kohlenführende Lunzersandstein und der Opponitzerkalk, bedeckt vom Hauptdolomit (Opponitzer Dolomit).

Die Opponitzerkalke von Lipold und Stur, Kalksteine mit denselben Versteinerungen, welche wir oben als Leitfossilien des Torerhorizontes und der Carditaschichten angegeben haben, finden sich aller Orten im Hangenden des Sandsteins. Die reichsten Funde von Versteinerungen machte Hertle bei Kleinzell, wo er beim „Escherbeck" im Schnaidgraben auch Cardita crenata und Avicula multiradiata, und oberhalb des Segengottesstollen, östlich von Kleinzell, auch die westlich so allgemein verbreiteten Oolithe mit Cassianella euglypha Laube und anderen Cassianellen, dazu Opis cf. decussata v. M., Mytilus Münsteri Kl., Pecten alternans v. M., also S. Cassianerformen nach Laube's Bestimmung, fand. Am Oedhof, nordöstlich von Annaberg, kommt auch Myophoria Whatleyae v. M. vor; Myophoria Kefersteinii aber ist auch in den Nordostalpen nirgends vorgekommen.

Zwischen diesen Torerschichten und den mächtigen Dolomiten darüber lagert auch hier wie in den übrigen Alpen häufig eine gelbe Rauchwacke, so im Hangenden der Schichten des Lilienfeld-Stegerbergbaues. Wie in Oberbaiern bildet auch im Nordrand der niederöstreichischen Kalkalpen diese Rauchwacke das tiefste, unter dem Dolomit aufgeschlossene Glied; hier wie dort oft durch bizarre Felsbildung ausgezeichnet.

So folgen sich also 1. oberer Gösslingerkalk, 2. Halobienkalk, 3. Aonschiefer, 4. Reingrabenerschiefer und Lunzersandstein, 5. Torerschichten und 6. gelbe Rauchwacke einander, im Liegenden von Muschelkalkäquivalenten, im Hangenden vom rhätischen Dolomit umfasst. Zwischen beiden letztgedachten Horizonten lagern in Baiern und Tirol die Partenachschichten, der Wetterstein- oder Hallstätterkalk und die Carditaschichten; in den lombardischen Alpen: das untere S. Cassian, von Hauer's Esinokalk, die Schichten von Gorno und Dossena; in den Fassaner-Alpen: Wengenerschichten, St. Cassian, Schlerndolomit, Schichten von Raibl; bei Raibl: die Tuffe von Kaltwasser, der

erzführende Kalk, die Fischschiefer, die Raiblerschichten mit Myophoria Kefersteinii und Torerschichten.

Nach v. Mojisovics entsprechen die Aonschiefer nicht den Wengener- und St. Cassianerschichten mit dem echten Ammonites Aon v. M., sondern gehören zum Horizont des Ammonites Aonoides v. Moj., der in den obersten Hallstätterkalken lagert, und sind diesen und den Fischschiefern von Raibl, in denen Stur ebenfalls den Ammonites Aon Auct. als leitend angibt, gleichalt. Gehen wir von dieser Bestimmung von v. Mojisovics als den sichern festen Horizont für die Altersbestimmung aus, so können die unmittelbar unter ihnen lagernden halobienführenden Kalksteinbänke der Ostalpen ebenso wenig den Wengenerschichten Südtirols, wie den Partenachschichten der Nordalpen entsprechen, die aller Orten, wo sie mit Evidenz nachgewiesen sind, durch mächtige Schichtencomplexe von den den Fischschiefern unmittelbar folgenden übrigen Raiblerschichten getrennt sind. Nirgends ist aber im Osten die geringste Zwischenbildung zwischen den Halobien- und Aonschiefern und ihrem Hangenden vorhanden, welche als Vertreter jener trennenden Schichtencomplexe auch nur im diminutivsten Massstab angesehen werden könnten. Ich kann daher die Halobien dieser Schichten nur der sorgfältigsten Untersuchung auf ihre Identität mit der typischen Form von der Seisseralp und von Wengen empfehlen. Wer die Erhaltungszustände der meisten alpinen Versteinerungen kennt, wer zugleich dabei im Auge behält, dass, in wie ausser den Alpen, die Trias im Gegensatz zu den ihnen folgenden jüngeren mesozoischen Sedimenten sich auszeichnet durch die grosse vertikale Verbreitung identischer sowohl wie sehr nahe verwandter Thierformen, wird beistimmen, dass auf das Vorkommen von Einer, wenn auch ausgezeichneten Form, sich noch kein System bauen lasse. Die Posidonomya Wengensis kann überhaupt kaum zur Horizontbestimmung dienen.

Die echten Wengenerschichten wird man demnach, meinem Glauben nach, tiefer suchen müssen, und erwarte ich sie in dem Liegenden der weissen, bleierzeführenden Gösslingerkalke und ihrer Aequivalente. Es würden darnach die oberen bleierzführenden Gösslingerkalke mit den sogen. Halobienkalken und

Aonschiefern zusammen als Vertreter der Stufe des Hallstätter-, resp. Wettersteinkalkes anzusprechen sein. Die Stufen des Lunzersandsteins, mit Einschluss der Reingrabenerschiefer, und die des Opponitzerkalks würden dann zugleich mit der Rauchwacke das Aequivalent der Raiblerschichten im weiteren Sinne (excl. Fischschiefern) sein.

Der leichtern Orientirung willen theile ich unser kohlenführendes Gebiet in 3 Bezirke, 1. den Bezirk zwischen Enns und Erlaf, 2. zwischen Erlaf und Ramsau, 3. den des östreichischen Ostrandes der Alpen.

Zwischen Enns und Erlaf.

Im Westen der Erlaf und des Oetschermeridians, besitzt unsere Stufe ihre grösste Verbreitung um den Dolomitzug des Königsbergs, im Süden der Ips zwischen Gross-Hollenstein und Gössling und in dessen nordöstlicher Fortsetzung. Dort trifft man sie 1. im Süden zu den Seiten des Aufbruchs der Werfener und sogenannten Gösslingerkalksteine der Windischgarsten-Brühler Aufbruchlinie mit bauwürdigen Flötzen; sie begleiten und unterbrechen mehrfach jene tieferen Sedimente auf ihrem Verlauf aus SW. in Nordost; so findet man sie zwischen Allerheiligen und in der Palfau im Salzathal und südlichwestlich von Gössling; 2. ringsum einen schmalen Aufbruch Gösslingerkalke zwischen Königsberg im S. und Ips im N. umfassend. Nach beiden Seiten setzen unsere Schichten in der Richtung dieser Gösslingerschichten noch fort; südwestlich bis über die Steyrische Grenze, nach Nordosten bis nach Lunz. Oestlich des Steinbachs bei Gössling begleiten sie den Aufbruch der tieferen Triasglieder an der Nordseite bis zum Lakenhof und dem Oetscher; Nebenzweige verknüpfen beide Hauptzüge untereinander, so die beiden Zweige zwischen Gössling und Lunz; in deren Folge die dolomitische Steinbachswand, der Mündung des Steinbachs gegenüber, als eine ringsum von Torer- und Lunzerschichten umfasste Insel der nächst jüngeren Stufe erscheint. Von der Mündung des Steinbachs, an der die oberen Gösslingerschichten mit ihren Versteinerungen auftreten, über das Ipsthal und die gegenüberliegende Steinbachswand trifft man ein klares Profil all der oben erwähnten Glieder.

Nördlich von diesem südlichen Bezirk treten unsere Raiblerschichten, kohlenführende Lunzer- und Torerschichten, welche letztere überall im Hangenden der ersteren folgen, in viel beschränkterer Weise zu Tage, im Westen gegen die Enns auch, ähnlich wie westlich der Enns, in abweichender Richtung, nicht in der des Alpenzugs, sondern in einer nahezu südnördlichen, bis sie bei Gaflenz wieder in die Richtung der Ostalpen zurückkehren. Zwischen Opponitz und Gaflenz gewinnen sie um einen unbedeutenden Aufbruch Gösslingerkalke wieder grössere Ausdehnung. — Durch diese Dolomitdecke im Nordosten von Lunz unterbrochen treten sie bei Gaming wieder in grösserer Ausdehnung auf, um dann in die Form schmaler über die Erlaf fortsetzender Züge überzugehen.

In diesem Gebiet finden sich um den Königsberg die Kohlenbergbauten und Kohlenschurfe um Wendstein, in der Schneibb, im Grossen und Kleinen Koth, im Westen und Süden von Gross-Hollenstein; die von Thomasberg, Guggerlueg und Vorderrheinthal im Osten von Gross-Hollenstein; sowie die von Pramreith und Ollers- oder Allersberg im Süden von St. Georgen am Reith, sämmtlich im Norden des Königsbergs. An der Südseite des letzteren liegt der Bau von Eisweis (im SW. von Gössling, NNW. von Lassing). Alle im Vorstehenden und Folgenden durch Schrift ausgezeichneten Localitäten sind durch Petrefaktenführung, insbesondere Führung von fossilen Pflanzen ausgezeichnet. Ueber Kogelsbach an der Ips, Ahorn, den Sulzbachgraben setzen die kohlenführenden Lunzerschichten von der Nordseite des Königsberg, überall mit Torerschichten im Hangenden, nördöstlich nach Lunz fort, wo der Hauptbergbau am Lunzersee, andere beim kleinen und grossen Holzapfel sich finden. Zu dem obengedachten Verbindungsglied vom Ahorn südöstlich nach dem südlichen, an der Steinbachmauer durch das Ipsthal nach Seehof und Lakenhof fortsetzenden, kohlenarmen Grenzzug gehört der Bergbau in Stirngraben (1. St. nordöstlich von Gössling). Isolirt liegt der Bergbau von Gross-Hieselrieth, ¼ Stunde nordöstlich von Gössling. Diesem südlichen Gebiet gehören 2 der Hauptbergbauten der nordöstlichen Alpen zu, der von Schneibb

und am Lunzersee, von welchem der Schneibber der zweitwichtigste der ganzen östreichischen Alpen ist.

Nördlich und westlich dieses Hauptentblössungsgebiets unserer Stufe liegt der schmale Zug von Lunzersandstein, der Klein-Reifling gegenüber, im Süden von Weyer der Enns parallel zieht, und die beiden, anfänglich parallel ONO. streichenden und dann in NO. sich umbiegenden Züge im Osten des Gaflenzbachs, zwischen Weyer an der Enns und Gaflenz. Dem östlichen über den Prentenberg setzenden Zug gehört der Bergbau am Hochseeberg (zwischen Gaflenz und Opponitz an der Ips) zu. Der Zug gewinnt in seiner nordöstlichen Fortsetzung zwischen Ips und oberem Seeberggraben zur Ips, die er nur wenig überschreitet, eine beträchtliche Ausdehnung, nur wenig unterbrochen durch die Reste seiner alten rhätischen Dolomitdecke. Oberhalb Opponitz beginnend reicht er nördlich über Offenberg hinaus, wo unter ihm noch einmal Gösslingerschichten hervortreten. Am Offenberg wurde früher Bergbau betrieben. Auch um Opponitz treten zwischen den Sandsteinen und dem Rhätischen Dolomit die Raiblerkalke auf, die Lipold nach Opponitz benannte. — Dem westlichen Zug gehört der frühere Kohlenbergbau von Lindau, ¾ St. westlich von Gaming, 1 St. nördlich von Weyer, an.

Vom Vorkommen Lunzersandstein und Raiblerschichten im Westen der Enns, wo im Dankgraben, ½ St. östlich von Molln der westlichste aller Kohlenbergbauten der östreichischen Alpen, vorkommt, war schon die Rede. Die Torerversteinerungen kommen auch hier im Hangenden vor. Reingrabenerschiefer mit Ammonites floridus wurden zu Lindau getroffen. Zwischen dem zuletzt erwähnten westlichen Vorkommen diesseits der Enns, dem Zug von Hollenstein bis Lunz im Süden und von Erlaf im Osten tritt nur an wenigen Punkten der kohlenführende Lunzersandstein zu Tage. Es gehören dahin der Bergbau am Zürner, 1½ St. südwestlich von Gaming, am NO.abhang des Tischbrettberges; ferner der bei der Krumpmühle, 1½ St. südöstlich von Ipsitz. — Lunzersandstein und Torerschichten besitzen im Süden und Südosten eine bedeutende Verbreitung, indem sie die jüngeren Sedimente des Föllbaumbergs und der

Gfälleralpe an ihrer Nordseite zwischen kleiner und grosser Erlaf und an ihrer Westseite fast ganz umschliessen; aber wie sie im Süden bei Lakenhof nur schwache Kohlenflötze führen, so auch an der Nordseite. Diese Vorkommnisse bei Gaming setzen über die Erlaf fort und führen uns so in unseren nächsten Bezirk hinüber.

Zwischen Erlaf und Oetschermeridian im Südwesten und Ramsau im Nordosten.

In diesem Bezirk gewinnt die Anordnung wieder einen, besonders im Norden, sehr regelmässigen Verlauf. Sie ordnen sich mehr oder weniger regelmässig, in der Richtung paralleler Aufbrüche, zu meist aus WSW. in ONO. verlaufenden Zügen. Der südlichste dieser Aufbrüche älterer, hier bis zu den Werfenerschichten hinabreichender Triasglieder, ist der Windischgarsten-Brühler, der, nachdem er um das Ostende des Oetscherstocks einen Haken nach Süden geschlagen, wieder in derselben Richtung gegen NO. fortsetzt. Er ist beiderseits, wenn auch mit Unterbrechungen, von den Gliedern unserer Stufe begleitet.

Die anderen Aufbrüche tieferer Triasglieder, hier nur sogenannter Gösslingerschichten, in denen man aber bis jetzt weder Ammonites Aon auct. nach Halobia Lommeli Auct. aufgefunden hat, laufen, staffelförmig geordnet, nördlich vom erstgenannten Aufbruch, ihm meist parallel. Der südlichste davon verläuft aus Westen nach Osten, genauer WNW. und OSO., aus der Gegend von „im Schwarzenbach" gegen Türnitz; ihm gehören der Schwarzenberg und Schlögelberg an und im Osten des Türnitzerbach der Eibelberg, südlich von Türnitz; ihm auch die Petrefactenführenden Halobien- und Aonschichten der Gegend von Türnitz an, die wir aus dem früheren Abschnitt schon kennen (Hammerschmide u. s. w.). Auch er ist beiderseits von unseren Raiblerschichten im weiteren Sinne begleitet. Ein 2., sehr schmaler Zug, von nur 600—1200′ Breite nach Hertle, beginnt bei Staudach, nördlich von Schwarzenbach an der Pielach, setzt dann nördlich vom Eisenberg fort, über Zitterthalsattel, südlich vom Hohenstein, durch das südliche Quellgebiet des Soisbaches hinüber durch den Engleith- und Zögersbachgraben ins Traisenthal, nördlich an Stög vorüber, wo

nordöstlich von Stög beim Ziegelstadthäusl, auf dem Joch gegen den Thalgraben, das äusserste nordöstliche Vorkommen von Halobien constatirt wurde. In gleicher Richtung läuft der Zug von dem Traisenthal weiter nach Nordosten und zwar, nur zwischen Hintereben und Rinnenbach im Wiesenbachthal durch Gosaugebilde unterbrochen, über das Wobachthal und den Brandstadlsattel in den Pfenniggraben, wo er bei den Pichlerhäusern endet. Die Aonschichten sind in diesem Zug ebenso wenig bekannt, wie Halobien und Aonschichten in den nördlicheren.

Ein 3., nur 1200—2400′ breiter Zug von Gösslingerschichten beginnt etwas westlich und nördlich vom vorigen, nördlich von Pucheben, im Westen des Nattersbachs, eines westlichen Zuflusses der Pielach, und zieht quer über das Pielachthal (Bruck) und endet an der Hammerlmühlleiten im Loichgraben.

Der nördlichste dieser Parallelzüge, der breiteste unter ihnen, von 6000′, beginnt bei St. Anton SSO. von Scheibbs, mit bedeutender Breite; durch eine mit Lunzerschichten gefüllte Falte unterbrochen. Es durchschneidet ihn im Klausgraben, oberhalb St. Anton, die neue in Felsen gesprengte Strasse über Puchstuben nach Mariazell; an dieser Strasse finden sich die erwähnten beiden Bänkchen voll Brachiopoden ihnen eingelagert. Die Terebrateln und Spiriferen gelten als solche des Muschelkalks, aber vielleicht könnten es auch ähnliche Zwischenschichten sein, wie sie Beyrich mit St. Cassianerversteinerungen im Wettersteinkalk von Reutte entdeckte. Genauere Angaben über ihre Petrefactenführung wären sehr erwünscht. Bei der Laubachmühle tritt dieser Zug in den Nattersbachgraben und setzt dann über die Höhen südlich von Frankenfels zum untersten Loichgraben, wo er bei Stein endet.

Die drei letztgenannten Gösslingerzüge treten auf Verwerfungsspalten zu Tage, ihre Schichten fallen nach Südosten ein und werden daher an ihrer Südseite stets von Lunzer- und Raiblerschichten begleitet, über welchen dann noch die jüngsten Triasglieder und selbst noch jüngere Sedimente mit gleichem Einfallen folgen. Die jüngeren Triasglieder, so Lunzersandsteine, setzen in der Richtung der Aufbrüche der Gösslingerschichten

noch über sie nach SW. wie NO. weiter fort. Ausser den den gedachten Spalten folgenden Zügen der Gesteine unserer Stufe, treten diese auf localeren Verwerfungslinien noch in Nebenzügen geringerer Ausdehnung zu Tage. Auch die durch Entblössung entstandenen Querverbindungen zwischen den Längszügen fehlen nicht.

Es bleibt uns noch die Verbreitung der sogenannten Gösslingerschichten längs der Hauptaufbruchlinie im Süden zu verfolgen übrig. Schon aus dem Abschnitt über die Verbreitung der unteren Triasglieder kennen wir den Verlauf der Werfener und der sie begleitenden unteren Muschelkalkäquivalente zwischen dem Ostende des Oetscher und Ramsau, und dass sie nur zwischen Annaberg und Türnitz durch die sogenannten Gösslingerschichten und jüngeren Sedimente verdeckt sind. Westlich dieser Unterbrechung ist die Entblössung der unteren Triasglieder am grössten, und treten die Werfener- und Muschelkalkschichten in grosser Ausdehnung zu Tage, nur unterbrochen durch insulare Reste der höheren Stufen, welche von ersteren umfasst werden. So bilden sich die Höhen des Hochkollers, NW. von Wienerbrückel, des Hochecks, SW. von Josephsberg, der Wirthsalpe im Osten von Josephsberg, der Pichleralpe und des Ameisbergs. In einer Falte des oberen Gösslingerkalkes fand Hertle in der Schmelz und im „eisernen Löffel", SW. von Annaberg, zwischen Hocheck im S. und Moseralpe im N., den Lunzersandstein erhalten und unter ihm Kalkschiefer mit Avicula globulus nach Stur.

Einen zusammenhängenden Zug Raiblerschichten gibt v. Hauer's Karte über den Gösslingerkalken des Oetscherthals im Osten und Süden des Oetscher und an der Westseite der Niederung zwischen Mariazell und Mitterbach an; hier mag man nach den Lunzerschichten suchen. Dagegen begleitet nach v. Hauer ein zusammenhängender Zug von Gösslingerschichten, beim St. Annakreuz mit Halobien, begleitet im N. von Lunzer- und Raiblerschichten, den Aufbruch von Josephs- bis Annaberg an der Nordseite des Gross-Lassingthals, mit Verwerfungen und Umkippung der Schichten; ihm gehört der Lunzersandstein von Tonibauer oder Hiesel im Raith, in dessen Pflan-

zen Merian zuerst die Flora des Keupers von Basel erkannte (Haidinger's Mittheilungen III, 184). Raiblerversteinerungen fand Hertle zwischen „Schauerreith" und „vor dem Wald" im Thaunbachgraben, NW. von Annaberg; sie umfassen fast allseitig den dolomitischen Riessberg, NNO. von Josephsberg.

Nach der Unterbrechung der tiefsten Triassedimente (bunter Sandstein und Muschelkalk) zwischen Annaberg und Türnitz treten beide wieder zu Tage. Beiderseits an der Südseite von den Gösslingerschichten begleitet. Hier umschlingen ihre grauen Kalke und Dolomite im Westen, Norden und Osten den Dolomit des Türnitzer Högerkogels, durch, wenn auch noch nicht aller Orten nachgewiesenen, Lunzersandsteine und Raiblerschichten, im Högerbachgraben mit Versteinerungen, vom rhätischen Dolomit getrennt; so zieht der Sandstein von Fischbach, N. von St. Egidy, zum Gurglbach- und Högerbachgraben, zum Weissenbach- (SO. von Türnitz) und Eibenbachthal und wendet sich dann um die Nordseite, wo er bis zum Hegerbach eindringt. Das Unrechttraisenthal unterhalb Hohenberg durchsetzend, erlangen von da an die obersten Gösslingerschichten, Halobien- und Aonschichten, ihre reichste Entwicklung. Sie streichen östlich von Innerfahrafeld durch das Thiernthal („an der Au"), über die Brennalpe, südlich der Hochalpe, und gewinnen vor allem vom oberen Hallbachthal oberhalb Kleinzell bis Ramsau ihre grösste Breite. Vom Hause Kaiser im Fensterbachgraben ziehen sie nördlich zu den Höhen „am Rad" in den Gätenbach, übersetzen ihn beim Schreinbauern und enden beim Mühlegg; bei Rauchhall, östlich von Kleinzell, wieder hervortretend, ziehen sie über Reinthal auf den Gruckensattel, in den Schnaidgraben, bedecken dann den grössten Theil der östlichen Abdachung des Hohen- und Sonnenleitenbergs und enden bei Ramsau. Hier treten sie noch einmal isolirt südlich unter dem rhätischen Dolomit des Rothsteinbergs am Hammerbühl zu Tage.

Die Lunzer- und Raiblerschichten im Hangenden der Gösslingerkalke beginnen nach einer Unterbrechung im Osten des Türnitzerkogels am Waschhof, im Westen von „Weixenbach" im Hallbachthal, mit Sandstein. Dieser Lunzersandstein setzt

dann von Weissenbach längs des Nordgehänges des Jochartbergs östlich zur Mühlleiten und begleitet weiterhin in nördlicher dann in nordöstlicher Richtung deu gedachten Zug der Halobienkalke und Aonschiefer auf ihrem ganzen Verlauf bis Ramsau, an der Ostseite, insbesondere am Rad, um im oberen Ramsauthal, in Gaupmannsgraben, Schnaidgraben seine grösste Ausdehnung zu gewinnen. Auf diesem ganzen Verlauf begleiten den Sandstein im Hangenden die Raiblerschichten, insbesondere im Ramsauthal, wo sie sich gegen SO. durch den Kienberggraben ausbreiten und thalabwärts die rechte Seite des Ramsauthales einnehmen. Ebenso umfassen sie mit den Lunzerschichten den dolomitischen Rothsteinberg, im Süden von Ramsau. Versteinerungsfundorte der Raiblerschichten sind der Gätenbachgraben im SO. von Kleinzell (zwischen „Gereshof" und „Speckmühl"), „Flachenhäusl" im Gaupmannsgraben, zwischen Ueberlend und Ramsau u. s. w.

An der Nordseite des Windischgarsten-Aufbruchs haben wir schon der Tonibaueralpe (Hiesel im Reith) bei Annaberg erwähnt, die einem von Pflanzsteig, östlich der Erlaf, ostwärts über den Scheibserboden bis Weidhof, östlich des Türnitzerbachs, reichenden Zug angehört, von denen andere nach Norden abgehen, wo sie sich bis zum Nattersbach südöstlich von Puchstuben einerseits, andererseits aber bis „im Schwarzenbach" nach Norden erstrecken und den Hauptdolomit des Reissbergs u. s. w. umfassen. Versteinerungen der Raiblerschichten kennt man nur im Thauerbachgraben, NW. von Annaberg, und bei Oedhof, NO. von Annaberg, wo auch Myophoria Whatleyae vorkommt. Der Gösslingerkalkzug des Schwarzen- und Schlöglbergs wird beiderseits von unserer Stufe begrenzt. Der die Nordseite begrenzende Zug beginnt in der Steinrotte, westlich von Schwarzenbach, und reicht über die Bergwerkshäusl und Anthof bis in das Thal von Türnitz; südöstlich von da deckt der Lunzersandstein die Aonschiefer bei den Bergerhäusern, nordöstlich bei Seppl im Reit u. a. O. Der Zug der dann von Türnitz aus den Aufbruch der älteren Trias über Lehenrott (NW., im Faschinggraben), Freyland (SO., im Rempelgraben), über das Nord- und Nordostgehänge des Mückenkogels (östlich von

Neuhof) und um das Südostgehänge der Reisalp und des Staffkogels (SW. von Kleinzell) über den Hinteralpener, im Hintergrund von Innertraisenbach, in das Hallbachthal zieht, gewinnt erst hier wieder Bedeutung; denn von Türnitz an sind die Aufschlüsse gering und Versteinerungen nicht bekannt. Nur am Südgehänge des Staffkogels und beim Hinteralpner wurden Raibler Muscheln gefunden. Auch in der Fortsetzung von „am Holz", nordöstlich nach Kleinzell, verdankt man die Aufschlüsse und Versteinerungen nur dem Kohlenbergbau. Im Segen-Gottesstollen beim „Eschenbäck" fand Hertle die erwähnten interessanten Versteinerungen, die theilweise nach Laube auch bei St. Cassian vorkommen, und im Schurfstollen beim Leitenwirthshaus Reingrabenerschiefer mit Ammonites floridus und Halobia Haueri.

Ehe wir die Verbreitung unseres Schichtencomplexes im sogenannten Vorgebirge, wo wir ihres Vorkommens im Hangenden an der Südseite der beiden nördlichen Züge Gösslingerschichten schon gedacht haben, weiter verfolgen, mag zur bessern Orientirung eine kurze Aufzählung der Thäler des Gebietes in ihrer Folge von Westen nach Osten vorangehen:

Erlaf, Pielach, Traisen und die, ihm durch den Gölsenbach zugeführten, östlichen parallelen Nebenbäche: der Wiesenbach, der kurze Wobach, der Pfennigbach, der Hall- und Ramsaubach sind die Gewässer, welche in Querthälern unser Gebiet durchschneiden. Von ihnen empfängt die Erlaf oberhalb Scheibbs aus SO. den Klausbach; die Pielach von Links, aus Süden vom Riessberg, den Nattersbach, von Rechts, von dem Eisensteinbergzug, den Loich- und Soisbach, sämmtlich aus Querthälern, endlich den Tradigistbach.

Die Lunzerschichten, wie die sie überlagernden Opponitzerkalke (Raiblerschichten der Hauerschen Karte, Torerschichten), begleiten die obengedachten 4 Züge von Gösslingerkalken und zwar die 3, auf Verwerfungsspalten hervortretenden, nördlichen, auf ihrer Südseite; den südlichen Schlögelbergzug, von welchem schon die Rede war, beiderseits. Alle setzen nach Westen und Osten noch über den

Gösslingerkalk fort, sind aller Orten durch ihre Versteinerungen charakterisirt, wenn auch die der Raiblerschichten oft so fest mit dem Gestein verwachsen sind, dass wohlerhaltene Versteinerungen nur von vereinzelten Punkten bis jetzt bekannt sind. Nur von wenigen Punkten kennt man dagegen die unter dem Lunzersandstein lagernden Reingrabenerschiefer. Von jenen Zügen ist der 2. von Süden her, der Schwarzenbach-Stegerzug, zwar schmal, aber dennoch der wichtigste, nicht allein durch die weite Erstreckung, in der er sich verfolgen lässt, von Nattersbach- bis zum Hallbachthal, sondern auch durch seine Kohlenführung; dagegen ist der 3. gegen Norden der unbedeutendste. Das 4., im Süden einer von der Traisen, unterhalb des gleichnamigen Ortes, über Kirchberg und Frankenfels aus ONO. in WSW. ziehenden Neocommulde verlaufende Gebiet unserer Stufe, welches durch den St. Anton-Loicherzug Gösslingerschichten vom Neocom getrennt wird, erreicht östlich der Loich die bedeutendste Breite und durch parallele Nebenbrüche verursachte grösste Complication, und ist ebenfalls von der Loich an durch Kohlenführung wichtig. In einem 5. Zug, der am Nordfuss des Kalkgebirgs auf seiner Grenze gegen das eocäne Sandsteingebirge (Wienersandstein) mit Unterbrechungen hervortritt, kennt man ganz wie an der Nordgrenze der bairischen Kalkalpen nur die Rauchwacke, auch hier durch bizarre Felsbildungen charakterisirt.

Die unter den jüngeren Sedimenten der Gfälleralpe, im S. von Gaming, an deren Nordfuss hervortretenden Lunzer- und Torerschichten setzen östlich der Steinwandrotte über die grosse Erlaf, umfassen die ebenfalls rhätisch-liasische Insel des Klauswaldes und stehen einerseits nach Süden längs des Nattersbachs mit den Annaberger Vorkommnissen in Verbindung, andererseits nach Osten mit den die 3 nördlichen Gösslingerzüge begleitenden Sedimenten unserer Stufe. Der südliche von ihnen, der Schwarzenbach-Steger, welcher über See- und Hofrotte (S. von Frankenfels) nach Schwarzenbach fortsetzt, lässt sich von da längs des Südfusses des Eisensteinbergs (rhätisch-jurassisch) über Ossang, Irrenberg, Korngrub u. s. w. durch das Gebiet der obersten Quellbäche des Loich- und Soisbachs (S. von Kirch-

berg), verfolgen; steigt von der Rossstallmühle dann zum Sattel nördlich von Zittersthal und und über diesen hinüber in den Engleithgraben (Adolphstollen u. s. w.) und hinab zum unteren Zögersbach (Josephstollen) und über Pirkfeld ins Traisenthal (Nicolaus- und Alt-Carolistollen), das er gleich unterhalb Steg übersetzt, wo am rechten Ufer der wichtige Bergbau im St. Annastollen und ostnördlich davon im Thalgraben (Adolphstollen), im Süden von Stift Lilienfeld, in Betrieb sind. Steg ist der wichtigste Punkt, durch Reichthum bauwürdiger Flötze, Mächtigkeit der Kohlen, durch Petrefactenführung; der Bergbau ist dazu hier am längsten in Betrieb. Zwischen Zögersbach und Steg sind die Lunzerschichten dreimal auf kurze Strecken durch die Opponitzerkalke unterbrochen. Oestlich folgt eine Unterbrechung durch Gosaugebilde, unter denen sie erst vom Wiesenbachthal an wieder in Zusammenhang weiter fortsetzen und zwar über Hochreit, Klaus und Sengeben zum Herzogshof im Pfennigbachthal, und von da über Hinterleithen zum Hofbauern im Hallthal, an dessen Ostgehänge beim Seebauern sie enden. Dort verbinden sie sich mit einem nördlicher verlaufenden Parallelzug, der vom Lugeiss im Wiesenthal beginnend, über Offenhaus, südlich der Staffspitze, Steinbach am Wobach, zwischen Pühl und Oertl im Pfennigbach, Schallenstein und Trosthof nach Hammer am Kirchbühl im Hallthal sich verfolgen lässt. Die östliche Fortsetzung verläuft dann durch den Heugraben zum Peter-Michels-Hammer am Ramsaubach, im S. von Hainferd. Einem südlichen Nebenzug gehörte der Neu-Carolistollen am Nordgehänge des Ratzenecks, an der Südseite des Zögersbachthals, im W. der Traisen und der frühere Bergbau im Klostergraben, südlich des Stifs Lilienfeld, im O. der Traisen an. Die grösste Ausdehnung gewinnt unsere Stufe im Gebiet des Pfennigbaches.

Der Zug, welcher den kurzen Gösslingerkalkstreifen nördlich von Schwarzenbach im Süden begleitet, endet im Osten bei der Hammermühle an der Loich, während er westwärts nach der Fischbachmühle fortsetzt.

Es folgt endlich der nördlichste der Züge, in welchen sich

unsere Stufe noch in vollständiger Entwicklung findet, der sich aus der Gegend von Gaming bis zur Traisen ohne Unterbrechung verfolgen lässt, den St. Anton-Loicher Gösslingerzug begleitend und nach SW. und NO. in dessen Richtung fortsetzend; bis gegen die Loich ein einfacher Zug, in dem aber südöstlich von Frankenfels eine insulare Masse sogen. Opponitzerkalke am Hachenberg über Lunzersandstein lagert. Oestlich wiederholen sich mehrfach Lunzersandstein, Opponitzerkalke und Hauptdolomit durch Wiederholung gleichsinnig verlaufender Verwerfungsspalten. Von kleinen Nebenzügen absehend lassen sich so 3 Züge kohlenführender Sandsteine, überdeckt von den Opponitzerkalken (Raibler-Torerschichten) und vom Dolomit, bis zum Traisenthal oder bis in seine Nähe verfolgen. Dem südlichen gehören die Flötze im Schwarzengraben, südlich von Loich, und bei der Riegelmühle im Soisthal an, die von dort durch den Prinzbachgraben, und längs der Nordseite des Gschett- und Hochebenberges am Wengisthof vorbei durch den Steinbachgraben, einen südlichen Zufluss des Tradigistbaches, fortsetzen, wo sie mit dem mittleren Zug zusammentreten. Diesem mittleren Zug gehören die Bergbaue und Schurfe an bei Loich (Carolusstollen), im Rehgraben (zwischen Oberrehhof und Wenigleithen) und Reitgraben, die von rechts und links in den Soisbach münden. Von da verläuft er über Müggels- und Schreibershof ebenfalls zum Steinbachgraben, wo auf ihm die Bergbaue des Seegengottes- und Glückaufstollen bei Wengisthof und in östlicher Fortsetzung die von Krandelstein und Hauseck (Carolinenstollen), theilweise freilich jetzt aufgelassen, angelegt wurden. Der Zug setzt dann über die Mayergrabenhöhe, dem Joch zwischen Tradigist- und Schrambachthal, zum Schrambach-, Stangen-, Jungherrnthal und endlich zum Joch zwischen Am Taurer und an der Sulz westlich der Traisen.

Der nordöstlichste dieser 3 Lunzerschichtenzüge beginnt im Loichthal, unfern dessen Einmündung in die Pielach, und zwar bei Stein, geht dann über Unter-Winkel und den oberen Ramsauer in den Soisgrund, taucht dann bei der Breinmühle am Tradigistbach wieder unter der Kalkdecke hervor, setzt

über Aigelreith, Holztöd nach NO. fort, von der Mayergrabenhöhe an mit dem Ende des vorigen Zugs bis Traisen den Dolomitzug des Lindenberges umfassend.

Innerhalb des grossen Dolomitreviers, welches die Mariazell-Buchberger Linie im S., die Annaberg-Ramsauer (Windischgarsten-Brühler) und deren Fortsetzung im Westen und im Norden, die Guttensteiner aber im Osten begrenzt, kennt man keine Kohlenflötze, von den übrigen Gliedern unserer Stufe war schon die Rede, dagegen gehört dem Nordrand das Vorkommen im Steinbachgraben, SO. von Kaumberg, an, von wo die Raiblerschichten im weiteren Sinne (Lunzerschichten und Oponitzkalke) bis südlich von Altenmarkt in östlicher Richtung fortsetzen.

Im östlichen Randgebirge Niederöstreichs endlich kennt man Lunzer- und Raiblerschichten im engeren Sinne zu den Seiten des in der Brühl endenden Aufbruchs der tieferen Triasglieder; ich verfolge sie der leichten Orientirung wegen in umgekehrter Richtung wie die vorigen, nämlich aus Nordost nach Südwest. Der nördliche beider Züge, im Norden jenes Aufbruchs, beginnt bei Kalksburg an der reichen Liesing, im SO. von Wien, setzt durch den Wienergraben, der zwischen Kaltenleutgeben und Rodaun von links in die dürre Liesing mündet, und dann südwestlich fort nach Rohrberg, in weiterer Fortsetzung liegen nach v. Hauers Karte die Raiblerschichten, welche von Sittendorf über Alland gegen Altenmarkt ziehen.

Ein 2. südlicher Zug mit Kohlenschurfen, wenn auch jetzt ohne Bergbau, beginnt in der hinteren Brühl, durchschneidet Sattelbach- und Schwechatthal kurz ob ihrer Vereinigung, im NW. von Baden, setzt über die Wexenhäuser bis Schwarzensee, durchsetzt weiter südwestlich den Steinhäuser- und Scherzengraben, die oberhalb Fahrafeld von links in das Triestingthal münden, und setzt dann, südöstlich den Guttenstein-Furteraufbruch älterer Trias bis Muckendorf, NW. von Pernitz, begleitend, weiter fort. Durch Brüche kommen noch 2 parallele Züge unserer Schichten im Osten des vorigen zu Tage und auch in der weiteren südwestlichen Begleitung gegen den Mariazeller Aufbruch fehlen sie nicht. Kohlenschurfe süd-

lich der Triesting gibt aber Lipold nicht an. Die Raiblerschichten im engeren Sinne begleiten sie auch hier offenbar aller Orten und trennen die Sandsteinstufe vom sogenannten rhätischen Hauptdolomit.

Zum Schluss folge noch eine Uebersicht der wichtigen Petrefactenvorkommnisse in den Gliedern unserer Stufe.

Für die Reingrabenerschiefer mit Halobia rugosa und Ammonites floridus: der Reingraben bei Rohr; die Umgegend von Kleinzell im Hallthal und die von Ramsau, wo sie über den Schichten mit Halobia Lommeli Auct. und Ammonites Aon Auct. vorkommen; im Gätenbach zwischen Schreinbauer, Paul- und Speckhof, und am Leitner Wirthshaus und im Zubaustollen bei Kleinzell, an der Mündung des Schneidgrabens ins Ramsauthal und am Hammerbühl bei Ramsau; im Eingang des Schrambachgrabens zwischen der Traisen und Pirkfeld; im Nicolaistollen zwischen Schrambach und Zögersbach, Adolphstollen im Engleithner Graben; an der Hammerschmiede bei Türnitz und bei Lindau an der Enns.

Posidonomya Wengensis Auct. findet sich angegeben im Zubaustollen bei Kleinzell; im Reitgraben (Soisbachgebiet) im Hocheckbau; im Adolphstollen in der Engleithen, im Hauseckstollen im südöstlichen Tradigistbachgebiet; aber auch bei Lindau und Molln und am Kögerl bei St. Anton, sowohl im Reingrabenerschiefer als auch in den Lunzerschichten.

Die Pflanzen kommen an allen den oben durch die Schrift markirten Localitäten auf den Kohlenschurfen und Bergbauten, meist im Hangenden, seltener auch im Liegenden der Flötze, vor.

Myacites cf. letticus Quenst. im Engleithengraben und in den Adolph- und Annastollen bei Steg in Begleitung der Pflanzen, auch im Josephsstollen im Rehgraben und am Krandelstein. Andere noch unbestimmte kleine Conchylien, ob Süss- oder Salzwasserformen wird nicht angegeben, finden sich am Sommersberg östlich vom Soisbachthal, bei Wengisthof, am Krandelstein. Eine Muschelbrekzie mit weissen Schalen, unter denen Myoconchen erkannt wurden, lagert im oberen Sandstein des Bernhardstollens im Reitgraben, ferner bei der Rossstallmühle (Soisthal).

Die Torerversteinerungen: Corbis Mellingi, Perna aviculaeformis (Bouei), Pecten Hellii (filosus) u. a. kennt man von Molln, Kleinkothgraben bei Hollenstein; im Uebel- und Klausgraben bei St. Anton; zu Gross-Holzapfel bei Lunz; bei Pirker's Hüttenwerk u. a. O. im Soisthal; bei Sommersberg, nördlich vom Gschettberg; im Neucarolistollen in Zögersbachthal (hier folgen einander Reingrabenerschiefer, Lunzerschiefer, Raiblerschichten v. Hauer's: a. Kalke und Mergel mit Corbis u. a. Raiblerversteinerungen, b. gelbe Rauchwacke, c. dünngeschichtete lichtgraue Kalke mit eingelagerten lichtgelben bis weissen Kalkmergeln mit Cardita crenata, überdeckt vom rhätischen Dolomit); im Rudolph- und Annastollen bei Steg; bei Ramsau; bei Kleinzell, wo beim Escherbäck die interessanteste Fundstelle; im Wienergraben (zwischen Rodaun und Kaltenleutgraben u. a. O.). Die Cardita crenata wurde noch im Kleinen Koth bei Hollenstein; Myophoria Whatleyae ebenda, zu Oedhof bei Annaberg und im Neu-Carolistollen getroffen.

Kleine noch unbestimmte Gastropoden hat Lipold noch an der Mariazellstrasse oberhalb des Klausbaurn bei St. Anton, ferner zwischen Untergraben- und Brücklbauern im Wolfartsschlag daselbst und bei Orthof im Reiththal zwischen Gaming und St. Anton, gefunden. Meist sind aber die Muscheln in den Kalksteinen im Hangenden des Lunzersandsteins sehr schlecht erhalten.

Das wäre denn eine Uebersicht der Verbreitung der Glieder, welche ich als Aequivalent der Raiblerschichten im weiteren Sinne durch die Alpenkette ansehe. Eine schwierige und zeitraubende Arbeit; die man mit Nachsicht aufnehmen möge.

Ueber der zuletzt abgehandelten Stufe folgt der mächtige Complex von Dolomit, Kalksteinen und versteinerungsreichen Mergelkalken etc., welche man gewohnt ist als r h ä t i s c h e S t u f e zwischen Keuper und Lias zwischenzuschieben.

Die mittlere Gruppe

Vorarlberg.	*Baiern und Nord-Tirol.*	*Salzkammergut.*	*Niederöstreich.*	*Raibl.*
Partenachschichten.	Partenachschichten.	Pötschtenkalk, Halobienschichten.	Gösslinger Schichten z. Th. (Halobienschichten).	Tuffe von Kaltwasser.
Arlbergerkalk.	Einlagerungen S. Cassianer Versteinerungen im weissen Kalk.	Steinsalzgebirge.	Gösslinger Schichten z. Th.	
	weisser Wettersteinkalk.	hydraulischer Kalk, Hallstätter Schichten.	Aonschiefer.	erzführender Kalk. Fisch- und Pflanzenschiefer.
Lünerschichten.	Carditaschichten (Raiblerschichten).	Carditaschichten.	Reingrabenerschiefer, Lunzersandstein.	Schiefer mit Myophoria Raibliana Boué, Bleibergerschichten mit Amm. floridus.
			Opponitzerschichten.	Torerschichten.

der oberen Trias.

Idria.	*Venetien.*	*Süd-Tirol* (Seisseralp).	*Tirol,* westl. der Etsch.	*Lombardei.*
Tuffe mit Wengener und S. Cassianer Verst.	Halobienschichten und Tuffe.	Buchensteiner Kalk, Wengenerschichten, Kalk von Cipit.	Halobienschichten.	Halobienschichten und Tuffe (S. Cassiano).
	Keupersandstein Stur's?	S. Cassianer Schichten.		
Dolomit.	Kalk und Dolomit mit Hallst. Verst.	Schleerndolomit.	Dolomit.	Kalk von Ardese (Esinokalk v. Hauer).
Reingrabnerschiefer und Pachycardienbank, Lunzersandstein, Raiblerschichten mit Myophoria Kefersteinii.	Keupersandstein Stur's z. Th. Raiblerschichten.	Myophoria Kefersteinii (Schleernplateau).		Schichten von Gorno und Dossena.
		Schichten von Heiligenkreuz.		

III. Die obere Gruppe der oberen Trias. Rhätische Stufe Gümbels.

Hauptdolomit. Dolomit von Seefeld mit fischführenden Schiefern. Dolomia media Stopp. Opponitzer Dolomit Lipolds.

Im Norden Horizont von Semionotus.

Südalpen: Megalodus triqueter triqueter Wulf., Dicerocardium Jani Stopp. Turbo solitarius Ben.

Plattenkalk mit Rissoen. Gümbel. (Kalkstein von Eckenberg Emmr.)

Dachsteinkalk Simony. incl. Stahremberger Schichten v. Hauer's.

Horizont von Megalodus triqueter; Dicerocardium Wulfeni v. Hau. Turbo solitarius Ben.

Stahremberger Schichten v. Hauer's mit Fossilien der Kössener Schichten.

Kössener Schichten v. Hauer's 1854. Gervillienschichten Emmrichs 1849. Avicula - contortaschichten Oppels; oberer Muschelkeuper und oberer Dachsteinkalk Gümbels.

Horizont von Ostrea intusstriata Emm., Avicula contorta Port., Gervillia inflata Schafh., Cardium austriacum v. Hauer, rhaeticum Mer., Spirigera oxycolpos Emm., Terebratula gregaria Suess.

Die obere Abtheilung der oberen Trias ist vorzugsweise aus mächtigen Dolomiten zusammengesetzt, über welchen an der ganzen Nordseite der Alpen, ausgenommen da, wo der sogenannte Dachsteinkalk unmittelbar an den nördlichen Gebirgsrand herantritt, eine thonig-mergelig kalkige, höchst versteinerungsreiche, Ablagerung, von einer im Vergleich zum Dolomit nur geringen Mächtigkeit lagert. Diesen Gervillien- oder Kössenerschichten folgt dann unmittelbar der Lias, wo sich nicht eine durch Megaloden und Korallen charakterisirte Kalkablagerung zwischenschiebt. Gegen die Centralzone herrscht dagegen über dem an der ganzen Nordseite der Alpen versteinerungsarmen Dolomit, eine durch ihren Reichthum an grossen Bivalven, deren herzförmige Querschnitte überall die Aufmerksam-

keit des Volkes und seiner Naturkundigen als Jäger u. s. w. auf sich gezogen haben und von ihnen mit den Fusstritten von Zweihufern (Ziegen, Kühen, Hirschen) verglichen werden, ausgezeichnete Ablagerung reiner Kalke. Es ist die Bildung in tiefer See, während die Kössenerschichten sich in seichterer absetzten, wie es auch die Untersuchungen der Foraminiferen in den Dachsteinkalken und Gervillienschichten bewiesen haben. Denn während von Peters und Gümbel in den Gervillienschichten Vagulinen, Cuneolinen und Flabellinen, Bewohner seichterer Gewässer nachgewiesen wurden, herrschen in den Dachsteinkalken, so des Echernthales bei Hallstatt, die Globigerinen und Textilarien, die noch jetzt in der Tiefsee leben. Peters schätzt die Tiefe, in der die Ablagerung der Letzten erfolgte, auf 500 Faden. Die Facies der Gervillienschichten findet sich daher nur ausnahmsweise über den Dachsteinkalken und dann mit höchster Wahrscheinlichkeit in Folge einer localen Erhebung des Meergrundes; in der Regel fehlen die mergelig-thonigen Zwischenmittel und sind diejenigen Versteinerungen der Gervillienschichten, welche in grösserer Tiefe zu leben vermochten, meist so fest und innig mit der Gesteinsmasse verwachsen, dass man sie nur selten zu bestimmen vermag. Solches Aequivalent der Kössenerschichten, aber mit deutlichen Versteinerungen, sind die Stahrembergerschichten v. Hauer's. In den Südalpen scheinen den Schilderungen Benekes zu Folge die Versteinerungen der Dachsteinkalke sich durch den ganzen Dolomit über den Schichten von Gorno und Dossena (Raibl) zu verbreiten.

Escher v. d. Linther Megaloduskalk über den Kössenerschichten, Gümbels oberen Dachsteinkalk, kann ich ebenfalls nur für ein Glied der Kössenerschichten halten, da in letzteren der Megalodus scutatus Schafh. auch vorkommt und im Megaloduskalk überhaupt keine ihm eigenthümlichen Formen erkannt wurden. Ob übrigens dieser Megalodus, den Schafhäutl und mit ihm Stoppani scutatus nennen, specifisch von dem des unteren oder eigentlichen Dachsteinkalks, dem Megalodus triqueter (Wulf.) v. Hauer's verschieden sei, worauf die italienischen Paläontologen bestehen, bedarf noch der weiteren Untersuchung. In den südöstlichsten Alpen, bei Idria, fand Lipold als höchstes Triasglied, über wel-

chem dann dort die Kreide folgt, andern Ortes vielleicht Jura, einen Dolomit mit Megaloden, die derselbe aber als M. columbella Gümb. aus den Hallstätterkalken bestimmt. Dieselbe Form fand ich aber auch in zahlreichen Exemplaren am Müllnerberg, der wohl nun unserer Stufe angehört.

1. Hauptdolomit und Plattenkalk Gümbels.

Der Dolomit selbst hat wenig Ausgezeichnetes vor den Dolomiten der tieferen Triasglieder. Es ist ein meist feinkörniger wohlgeschichteter Dolomit, meist durchzogen von zahlreichen feinen Kalkspathadern; seine Farbe meist dunkel oder licht grau, selten weiss. Er besitzt zahlreiche Klüfte, oft so regelmässige Nebenabsonderungen, die sich der Art mit den Schichtenabsonderungen kreuzen, dass es dann schwierig wird Schichten- und Absonderungsebenen zu unterscheiden. Sie sind die Veranlassung gewesen, dass man dem Gestein selbst jegliche wahre Schichtung absprechen wollte. Nicht selten ist das Gestein mäandrisch gebändert. Häufig erscheint aber auch das Gestein als eine Brekzie eckiger Dolomitstücke, verbunden durch ein kalkiges oder feinkörnig dolomitisches Cäment.

Das Gestein tritt in grosser Mächtigkeit und so weiter Verbreitung in den Alpen auf, dass es in Wahrheit das mächtigste und verbreitetste Gestein der deutschen und norditalienischen Alpen ist. Schroffe Bergformen, felsige Steilgehänge und Gipfel, mächtige Schuttkegel und Steinriesen, gebildet durch den Schutt des kurzklüftigen, leicht zerfallenden Gesteins, die sich am Fuss aller Felsgehänge aufhäufen und die aus den kleinsten Schluchten der Gehänge wie aus den grössten Thalschluchten sich vorschieben und bis in die tiefen ebenen Thalböden hinabgeführt werden, zeichnen unser Gestein vor allen anderen aus. Weite öde Steinfelder, in denen zu trockenen Zeiten, die sie herabführenden Bäche nur als schmale Wasserfäden erscheinen, wenn sie nicht ganz im Schutt versiegen, begegnen uns überall in den Thälern des Gebietes unseres Hauptdolomites. Alles freilich Charaktere, die auch dem Dolomit anderer Triasglieder gemeinsam sind, aber in den anderen Gebieten nicht so hervortreten, weil unser Dolomit so viel mächtiger ist als jene.

In den deutschen Alpen ist dieser Dolomit ein trostlos ver-

steinerungsarmes Gestein; nur von wenig Localitäten kennt man aus seiner oberen Abtheilung schwarze, sehr bituminöse schiefrige Zwischenschichten, oft dunkel und licht der Schichtung parallel gestreifte Mergelkalkschiefer, dolomitisch nach Gümbel, die Seefelder Fischschiefer, worin man eine interessante Fischfauna entdeckt hat, welche Agassiz, Häckel und Kner beschrieben haben. Die Ausbeute der Schiefer von Seefeld zur Asphaltgewinnung ist Ursache geworden, dass man die dasige Fauna am besten kennen gelernt. Es wurden aufgefunden:

Tetragonolepis Bouei Ag.
Semionotus latus Ag.
- striatus Ag.
Lepidotus parvulus Ag.
- ornatus Ag.
- speciosus Ag.
Pholidophorus latiusculus Ag.
- dorsatus Ag.
- furcatus Ag.
Microps.

Dazu von Pflanzen Cupressites alpinus Gümb.

Ausser Seefeld finden sich gleiche Fische nach Schafhäutl noch im Oelgraben bei Vorderriss, bei Wallgau, nach Gümbel im Zugspitzgebirge, nach Pichler am Fernstein (Pass Fern), wohl am Weg von Ehrwald über den Eibsee nach Garmisch, hier der Dolomit in seinen Höhlen voll schwarzen Erdöls; nach Gümbel im Reitbach unter der Reitalpe bei Kreuth. Auch am Weg von Stög im Lechthal nach Ellenbogen will man nach v. Richthofen Fische gefuuden haben. Die schwarzen bituminösen Schiefer fand ich auch im Gebiet der bairischen Traun unweit des Staubfalls am Weg zum Sonntagshorn. Durch v. Mojisovics kennt man sie mit Semionotusresten und Cupressites alpinus aus dem Salzkammergut. Dagegen finden sich in weiterer Verbreitung durch die ganzen Nordalpen Gümbels Plattenkalke über dem Dolomit. Es sind graue Kalksteinplatten mit uneben grubiger Schichtenfläche mit Thonablösung. Sie sind oft, wie in den Brüchen von St. Anton am Fuss des Eckenbergs bei Garmisch erfüllt von Einschalern ähnlich den sogenannten Bucciniten des

Wellenkalkes (Rissoa alpina Gümb.). Im Gebiet der Alpen zwischen Reit im Winkel und Unken folgt ebenfalls überall dem Dolomit ein grauer und bituminöser Plattenkalk, reich an Korallen, Lithodendren, dabei reich an Kieselausscheidungen, welche als spongienähnliche unregelmässige poröse Massen an der Oberfläche auswittern. Diese Plattenkalke dürften übrigens der nächsten Stufe des Dachsteins angereiht werden, denn es finden sich in ihm auch Muscheldurchschnitte, welche wohl von Megalodus herrühren.

2a. Dachsteinkalk Simony's.

Vom Kaisergebirge in Nordosttirol, durch die Lofener Steinberge und von der Gegend von Reichenhall an, dann durch die ganze übrige Kalkzone bis in die Gegend von Wien, kennt man, wenigstens im südlichen Theil der Zone, aber am Untersberg selbst bis zu dem nördlichen Alpenrand reichend, diesen Kalkstein. Er bildet die Höhe der Plateaux, berüchtigt durch ihre Wasserarmuth und durch ihre schwierig gangbaren Karrenfelder, wie sie sich auf den Höhen des steinernen Meeres, des Hagen- und Tännengebirgs, des Dachsteins- und todten Gebirgs ausbreiten, grossartig in ihrer Art wie die Wüste. Wie schon bemerkt, ist der meist reine dichte Kalkstein charakterisirt durch die grossen, selbst bis über Fuss grossen, herzförmigen Muscheldurchschnitte von Megalodus triqueter v. Hauer. Sie ähneln sehr den Fusstritten eines Zweihufers, daher ihr Volksname. Auch die der riesigen Dicerocardien ähneln denselben. Obereinfahrer Mailinger in Berchtesgaden wusste sie überall durch Abnahme der humösen Pflanzendecke vom Kalke der dortigen Plateaux nachzuweisen; Folge der ungleichen Verwitterung von Muschelschale und Kalk.

Sehr auffallend werden sie, wenn der meist lichte Kalk dunkelgefärbt ist, und nun die weissen Muscheldurchschnitte vom dunklen Grunde sich abheben. Abwechselnd mit den Bivalvenschichten finden sich andere Bänke voll ästiger Korallen, Lithodendren nach der älteren Nomenclatur, die sich ebenfalls auf den höchsten Plateaux und Gipfeln (Watzmann) finden. Es sind mehrere Korallenbänke. Wo der sie führende Kalk roth gefärbt ist, im oberen Dachstein nicht so selten, liefern sie ein treffliches

Material zum Schleifen (Berchtesgaden). Uebrigens sind hie und da solche obere Dachsteinschichten so reich an Eisen, dass man sie mit verhüttet (Mariazell). In dem oberen Dachstein finden sich oft etwas mergelige Zwischenlagen voll Muscheldurchschnitte, welche denen von Kössener Versteinerungen sehr gleichen (steinernes Meer); wie denn überhaupt Dachsteinkalk und Kössenerschichten ganz oder theilweise Aequivalente für einander sind.

Stahremberger Schichten nannte v. Hauer Einlagerungen fleischrother, dichter Kalke von mildem Aussehen im obersten Dachsteinkalk, welche sich durch Versteinerungsführung, namentlich Reichthum an Brachiopoden auszeichnen. Sie führen nach v. Hauer:

Rhynchonella fissicostata Suess, cornigera Suess, subrimosa Schafh.
Terebratula gregaria Suess, pyriformis Suess, cornuta Schafh.
Avicula intermedia Emm., Escheri Mer.
Modiola Schafhäuteli Stur.
Megalodon triqueter v. Hauer.

Unter diesen Versteinerungen ist auch nicht Eine eigenthümliche Form, alle sind, meist häufige Versteinerungen der Kössenerschichten; auch dies ist Beweis der Gleichzeitigkeit beider Ablagerungen. Die Fundorte sind: Teufelshaus bei Schloss Stahremberg und der Hiesel bei Peisching, beide westlich von Piesting, die Tonionalpen bei Mariazell, der Grimming im oberen Ennsthal und das Dachsteinplateau (Gamskopf, Ochsenwiese, Ochsenkogel, Schladminger Loch u. a.). Ein merkwürdiges isolirtes Vorkommen eines solchen weissen Brachiopodenkalks (Rhynchonella fissicostata) fand Gümbel auf der Kesselwand, am Nordgehänge des Scheinbergs östl. des Graswangthals.

2b. Kössenerschichten, mit Einschluss des sogenannten oberen Dachsteinkalks.

So gering mächtig dieselben auch im Vergleich zum Dolomit sind, so gewinnen sie doch durch ihren Versteinerungsreichthum bei weiter Verbreitung eine für die Alpengeologie ungemein hohe Wichtigkeit. Sie sind eine kalkig-thonige Ablagerung, zusammengesetzt aus dunklen Schieferthonen, dunklen Thonmergeln und lichteren Mergeln und Mergelkalken, denen zahllose Bänk-

chen und Bänke, knollige und plattenförmige, meist dunkelgrauen Kalkes zwischengelagert sind, auch feste mächtige Kalkbänke. Manche Mergel und Kalke sind oolithisch. Die Kalke sind oft ganz erfüllt von Versteinerungen, so dass Muscheldurchschnitt an Muscheldurchschnitt auf der Querseite der Platten hervortreten, während die Oberflächen ganz mit Muscheln bedeckt sind. Auch die thonigen und mergeligen Schichten sind oft erfüllt von ihnen und lösen sich dann die Muscheln vollständig aus. Weisse Kalke sind selten; ausgezeichnet bei Unken, am Weg ins Heuthal. Die Kalke und Mergel werden oft beim Verwittern gelb. Die thonig-mergeligen Zwischenmittel verwittern zu einem meist gelben Lehm und geben nicht selten bei flacher Lagerung zu Versumpfung Anlass, bilden andrerseits aber auch eine Unterlage, auf der sich üppigster Graswuchs bildet. Der Name Kothalpe, der in den verschiedensten Theilen der Alpen wiederkehrt, deutet nicht selten auf eine Unterlage durch diese Gervillienschichten. Bei geneigter Schichtenstellung geben sie überall zur Bildung tiefer Gräben Anlass. Nur in seltenen Fällen liegt die ganze Schichtenfolge klar und offen zu Tage. Nirgends sind ihre Aufschlüsse schöner und vollständiger wie im Gebiet zwischen Salzach und Wolfgangsee, wo sie auch ihre grösste bekannte Mächtigkeit besitzen.

Von den zahlreichen Versteinerungen dieser Schichten hebe ich nur die folgenden, theils wegen ihrer weiten Verbreitung, theils wegen besonderen Interesses, das sich an sie anknüpft, hervor.

Wirbelthierreste wurden bis jetzt nur wenige gefunden; Fischschuppen, Fischzähne sind das einzige mir Bekannte, darunter aber Placodeus cf. gigas Ag. Beurer Graben bei Steudorf, S. vom Chiemsee.

Cephalopoden. Choristoceras, ein Ammoneengeschlecht, dessen in einer Ebene liegenden Windungen einander nicht berühren. Zuerst aufgefunden beim Kellerbau am Fusse des Kramers bei Garmisch, aber zerstreut durch das ganze nördliche Alpengebiet. Im Lahnwiesgraben kommen auch noch Ammoniten von liasischen Typen vor, aber in eigenthümlichen Arten. Ebenso ist Nautilus vertreten. Gümbel führt auch Aptychen auf.

Die Schnecken (Gasteropoden) treten so sehr zurück gegen die Zweischaler, dass hierin unsere Fauna einen wesentlich verschiedenen Charakter von dem der St. Cassianer zeigt. Als leitend ist nicht Eine Form hervorzuheben, Naticen und Chemnitzien, Rissoen sind vorzugsweise verbreitet. Darunter die kleine Rissoa alpina Gümb. wichtig für den Plattenkalk, der unter dem ächten Kössen lagert. Auch die Dentalien sind sehr selten, nur eine Species von Kössen bekannt.

Um so manigfaltiger und zum Theil auch um so massenhafter treten die Zweischaler auf.

Von Acephalen ist eine grössere Anzahl, durch die ganze Alpenkette und durch die ungarischen Ablagerungen, im Tatragebirge u. s. w., verbreitet, wahrhaft leitend, manche davon gemeinsam den Kössenerschichten und den Bonebedschichten ausser den Alpen. Folgendes sind die wichtigsten Formen:

Anomia alpina Winckl.
Ostrea Haidingeriana Emmr.
- intusplicata (Plicatula) Emmr.
Pecten Valoniensis Defr. Bonebed.
Lima praecursor Quenst. Bonebed.
Gervillia inflata Schafh.
- praecursor Quenst.
Avicula contorta Portl. Bonebed.
A. Escheri Mer.
A. intermedia Emmr.
Mytilus minutus Goldf. Bonebed.
Modiola Schafhäutli Stur. (**Mytilus Hellii** Emmr.).
Pinna sp.
Leda Deffneri Opp. Bonebed.
Neoschizodus posterus Quenst. sp. (**Myophoria inflata** Emmr. nach Gümbel). Bonebed.
Myophoria multiradiata Emmr.
Megalodus scutatus Schafh. (**Meg. triqueter** v. H.)
Cardium rhaeticum Mer. Bonebed.
- cloacinum Quenst. Bonebed.
Cardium (**Cardita**) **austriacum** v. Hauer.
Pholadomya lagenalis Schafh.

Ebenso häufig und charakteristisch sind die Brachiopoden

Terebratula gregaria Suess.
- pyriformis Suess.
- cornuta Schafh.

Waldheimia norica Suess (T. vulgaris Schafh.)
Thecidea Haidingeri Suess.
Discina cellensis Suess. Nordostalpen.
Spirigera oxycolpos Emmr.
Spirifer uncinatus Schafh.
Rhynchonella fissicostata Suess.
- subrimosa Schafh.

Von Echinodermen finden sich Seeigelstacheln und Crinoïdeenreste, aber weder häufig noch mannigfaltig. Das eigenthümliche Problematicum Pterophloius Emmrichii (Bactryllium giganteum mihi) von Kössen erinnert mich an Entomostrazoenreste. Desto grösser ist die Zahl der Korallen, doch sind dieselben noch nicht genau, dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entsprechend erforscht. Am häufigsten, ganze Korallenriffe bildend, sind die ästigen Formen der Lithodendren, darunter sehr häufig L. clathratum Emmr. rhaeticum Gümb. Auch Sternkorallen (Astraeen, Agaricien, Confusastraea, Convexastraea, Isastraea u. s. w.) sind nicht selten. Eine ganz eigenthümliche Form, die ich im Dachsteinkalke am Reitweg vom Ufer des Königssees bei Berchtesgaden zur Golzenalp hinauf vor Jahren fand und Cenopora alpina zu benennen vorschlug, ist eine Koralle aus der Abtheilung der Cor. tabulata, aber ohne Querscheidewände, eine Calamopera ohne solche. Obgleich ich die interessante Form nach verschiedenen Orten versendet habe, so an die zoologische Reichsanstalt zu Wien, habe ich doch vergebens Antwort über sie erwartet. Von Pflanzenreichthum der Bonebedschichten kennt man, ausser Algen, hier nichts. Meeresalgen, welche Gümbel beschreibt, sind die ganze bisherige Ausbeute. Der Foraminiferen wurde schon oben gedacht.

Manche der gedachten Versteinerungen lassen sich freilich durch den grössten Theil der Kössenerschichten von unten bis oben finden; im Allgemeinen tritt aber doch ein Wechsel in der

Thierwelt dieser Aera ein. Formen treten auf, verschwinden wieder und andere treten an ihre Stelle. Suess verdanken wir das bis auf eine Lücke von 35′ vollständige Profil der Kössenerschichten am Osterhorn, das ich im Folgenden zur Vergleichung mittheile; Schlönbach das von Kössen.

Das Erstere wurde im oberen Gebiet des Zinkenbachs, der von Westen her in den St. Wolfgangsee mündet, und zwar in der Nähe der Königsbergalp im Kendelbach und etwas westlich davon im Schwarzenbach aufgenommen.

Suess unterscheidet verschiedene Stufen, welche er Facies und nach den Gegenden, wo sie vorzugsweise entwickelt sind, benennt.

In absteigender Folge folgen sich:

Unterster Lias und darunter Kössen:

e. Die Salzburger Facies. Schwarze Schiefer mit Bänken von Lebermergeln, zuoberst mit härteren kalkigen Schichten. Zu oberst mit den grössten Exemplaren von Avicula Escheri mit Terebratula pyriformis, Waldheimia, Avicula inaequiradiata und Pinna; in den Mergeln mit verkiestem Choristoceras Marshii. Bei Kössen lagern nach Schlönbach zu oberst Plattenkalke mit Spirigera oxycolpos und Rhynchonella fissicostata, auch Avicula cf. Escheri, darunter in mergeligen Schichten an der Brücke Choristoceras.

Ebenso bilden die Ammoneenführenden Schichten den Schluss auf der untern Alp im Lahnwiesgraben bei Garmisch. Im ähnlichen Mergel auch auf der Grenze gegen Lias im Kehrergraben bei Staudach, südl. vom Chiemsee, fand ich keine Ammoneen. Hier, wie im Wundergraben bei Ruhpolding, liegt eine feste Schicht voll kleiner Bactryllienähnlicher Körperchen darin, die sich dunkel vom lichten Gestein abheben.

d. Die Kössener Facies. Mächtigkeit 40′. Schwarze Kalkbänke voll Brachiopoden:

Spirigera oxycolpos.
Rhynchonella fissicostata, subrimosa.
Waldheimia norica.
Terebratula pyriformis.

Auf diesem Horizont bei Kössen noch

Spiriferina uncinata.
Pinna.
Mytilus Schafhäuteli.
Pecten acute - auritus.
Ostrea Haidingeriana.
Nautilus cf. mesodicus Quenst.

Es kommen hier aber auch Gervillien vor und Pholadomya lagenalis Schafh.

c. Die Hauptlithodendrenbank. Im Salzburgschen eine 65′ mächtige Ablagerung von einem weissen massigen Korallenkalk. In dieser Mächtigkeit habe ich ihn freilich in den bairischen Alpen nirgends gefunden; doch kehrt er auch dort auf gleichem Horizonte (Lithodendrenkalk) wieder. Bei Kössen fand ihn Schlönbach nicht und finde ich ihn in meinen im Schwarzloferthal gesammelten Notizen auch nicht bei Kössen, wohl aber auf dem Weg zum Scheibelberg erwähnt, auch hier den Schichten mit Terebratula gregaria folgend.

b. Die karpathische Facies, im Kendelbach 151′ mächtig. In ihr wechseln dunkle plattenförmige und schwarze Schiefer mit Lebermergelbänken, auch finden sich Einlagerungen von Lithodendrenkalken. Sie führen:

Terebratula gregaria.	Avicula contorta.
Ostrea intusstriata.	Mytilus minutus.
Gervillia inflata.	

Bei Kössen findet sich nach Schlönbach über dem Terebratulakalk eine Schicht voll Leda Deffneri. Auch im Nadernachthal und im Lahnwiesgraben findet sich eine Schicht voll Leda, mit wohlerhaltener Schale. Hier mit ihr gryphaeate Aviculen (Cassianellen) mit wohl erhaltenen Schalen, Cardium rhaeticum.

Ein 44′ mächtiger graulich weisser Kalk trennt e. von

f. der schwäbischen Facies von 209′ Mächtigkeit. Hier wechseln im Salzachgebiet dunkel schwarzgraue Kalkschiefer mit lichten, selten dunkeln Bänken, welche die Dachsteinbivalve (Megalodus scutatus) führen. Sie führen ausserdem

Gervillia inflata.	Avicula contorta.
— praecursor.	Cardium austriacum.

Gervillia inflata erreicht hier nach Schlönbach ihre mächtigste

Entwicklung bei Kössen. Zu unterst lagern schwarze Kalke voll Versteinerungen, darunter Anantinen, deren Schalen in weissen Kalkspath umgewandelt sind; ausserdem

Anomia alpina.
Mytilus minutus.
Taenioden.
Cardium austriacum.

Die Uebereinstimmung der Gliederung an zweien soweit von einander entfernten Punkten wie Osterhorn und Schwarzloferklamm über Kössen lässt schon von vornherein vermuthen, dass sie die Folge einer gesetzmässigen, auch an andern Orten wiederkehrenden Ordnung sein möchte, und so verhält es sich. Meine Beobachtungsnotizen aus den Jahren 1850—52 aus den bairischen Alpen des Traungebietes stehen in bester Harmonie damit, wenn es mir auch nicht gelang, Eine Localität zu finden, wo ich mit Sicherheit die ganze Lagerfolge zu beobachten im Stande war. Das vollständigste Profil ergab der Ziehweg im Kehrergraben bei Staudach in Verbindung mit dem untern Berggehänge zwischen Kehrer- und Eipelgraben. Es folgten sich hier die Schichten mit Avicula contorta im Eipelgraben, die Terebratula-gregaria-Bänke, die Lithodendrenbank, Bänke voll Cardium austriacum, mit Myophorien, Gervillienbänke, eine oolithische Bank mit Pholadomia lagenalis, die brachiopodenreichen Bänke mit Spirifer uncinatus u. s. w., in etwas sandigen Zwischenlagen voll Lima und endlich die den Choristocerasführenden Mergeln ähnliche Gesteine; die übrigen durchforschten Gräben des Gebiets geben nur einzelne Theile des Profils; auch das G ü m b e l sche Profil vom Sattel zwischen g r o s s e m u. k l e i n e m T r a i t h e n bei bairisch Zell (Geologie der bair. Alpen, p. 375), welches mit Chemnitzienreichen thonigen Kalken beginnt, umfasst nur die beiden untern Stufen.

Von den Westgrenzen unsrer deutschen Nordalpen verdankt man E s c h e r v o n d e r L i n t h, dem zu frühe für die Wissenschaft geschiedenen Forscher, das Profil von der Höhe der Scesa plana. Dort folgen in aufsteigender Folge dem Hauptdolomit: dünngeschichteter dolomitischer Kalk (Plattenkalk) und diesem

1. Schiefer wechselnd mit Kalkschichten mit Pholadomya.
2. Knolliger Kalk mit Gervillia inflata.

3. Schwarze dunkle Schiefer, umfasst von 2 Kalkbänken, mit Gervillia inflata, Avicula contorta, Cardium rhaeticum, austriacum.
4. Dunkle Schiefer mit Pecten Falgeri, Avicula contorta.
 1 — 4 die Vertreter der schwäbischen und karpathischen Stufe.
5. Graue Kalke mit mergeligen Zwischenlagen, mit Rhynchonella fissicostata, Terebratula cornuta. Vertreter der Kössener Facies. Endlich der obere Megaloduskalk voll Lithodendren.

Bei Bene am Comersee beobachtete derselbe

zuerst schwarze Kalke mit Gervillia inflata;
schwarze Schiefer mit Cardium rhaeticum, Chemnitzien;
Schichten mit Gervillia inflata und Avicula Escheri;
80 — 100′ Korallenkalk mit Megalodus;
zu oberst dunkler Schiefer mit Plicatula intusstriata, Cardium austriacum, Avicula Escheri.

Wie die Folge im NW., im N. und SW. dieselbe ist, so stimmt im Allgemeinen auch die Folge mit ihnen überein, welche Lipold nächst dem Hüttenhäusl im Marbachgraben, N. von Kirchberg, (XVI, p. 162) und Toula (XXI, V. 446) bei Kaltenleutgeben in Niederöstreich beobachteten.

Nach Lipold folgen sich von unten nach oben:

1. a Schichten mit Mytilus minutus;
 b. solche mit Gervillia inflata und Anomia alpina und mit Avicula contorta.
2. mit Pecten Valonense und Anomien.
3. Lithodendrenkalk.
4. Schichten mit Spirifer Münsteri var. austriaca.

Man sieht übrigens daraus, dass mit Ausnahme der Beobachtungen von Suess in allen übrigen Reihen noch Lücken vorhanden sind.

Ueber diesem Gervillien- und Kössenerschichtencomplex folgt noch in einem grossen Theil der Alpen der Megaloduskalk Eschers oder obere Dachsteinkalk Gümbels. Im Osterhornprofil, wo man, die kleine erwähnte Lücke ausgenommen, Schicht für Schicht verfolgen kann, kennt man ihn nicht; doch folgen dort 54′ schwarzgrünen, knolligen Kalkes mit einigen schwarzen Hornsteinen. Die obersten Kalksteinbänke gehen

allmählich in eine braune, sehr bituminöse und schiefrige Masse über voll Fischschuppen, also ein wahres Bonebed, mit Fucoiden und Ostrea sublamellosa; sie führen uns in den Lias, ohne dass der obere Dachstein irgenwie vertreten wäre.

Der Megaloduskalk Eschers, mit welchem alle die von ihm aus Vorarlberg mitgetheilten Triasprofile abschliessen, besitzt im Vorarlberg nur 30 — 60′ Mächtigkeit. Er ist wieder ein grauer, massiger, oft oolithischer, von weissen Adern durchsetzter Kalk, oft voll Lithodendren, und erfüllt von Megalodus triqueter Auctr. (scutatus Schafh.), am schönsten erhalten im Bernhardsthal. Dicerocardium ist noch nicht in ihm gefunden worden; überhaupt ist auch nicht Eine ihm eigenthümliche Species bekannt. Im Gebiet zwischen Reit im Winkel und Unken ist es nach Peters ein dichter, theils dunkelgrauer, theils lichtgrauer, häufig hornsteinführender Kalk, bedeckt von einem lichtgrauen bis weissen feinkörnigen, von 250 bis über 1000′ mächtigen Kalk, letzterer dort wo die Kössener Schichten fehlen. Unter dem Scheibelberg fand ich ebenfalls im Gebiet der Kössenerschichten herabgestürzte Blöcke voll Dachsteinbivalven. In Niederöstreich bildet ebenfalls nach Lipold und Hertle ein Lithodendrenführender Kalk mit Spirifer Münsteri var. austriaca Suess die Grenze gegen den Lias. Nach v. Mojisovics ist dieser obere Dachsteinkalk übrigens identisch mit dem Hauptlithodendronkalk obiger Profile und hat die Schichten mit Spirigera oxycolpos noch über sich, in seinem Hangenden und wurde auch bei Kössen von ihm gefunden.

Der grössern Kürze willen, werde ich im Folgenden, die ganze Obere Triasabtheilung zusammenfassend, ihre Verbreitung durch das Gebirge verfolgen; der grössern Uebersichtlichkeit wegen aber das weite Gebiet wieder in einzelne kleine Gebiete zerlegen. Vielfach wird sich aus den Angaben über die Verbreitung der Kössenerschichten auch die der jüngern Sedimente von Lias bis Neocom ergeben, deren Züge aller Orten durch die Kössenerschichten vom Dolomit getrennt sind. Als leicht zerstörbare Gesteine sind sie, die ursprüngliche Decke des Dolomits, auf weiten Strecken durch die Gewässer wieder weggeführt und nur unter dem Schutze der Liaskalke erhalten. Selten breiten sie sich als ausgedehntere Decken noch über dem Dolomit aus.

Verbreitung des Hauptdolomits, Dachsteinkalks und der Kössenerschichten.

1. In Vorarlberg, Algau und Westtirol.

In diesem ganzen Gebiet bildet der Dolomit, wo sich nicht einzelne Inseln jüngerer Gesteine auf den Höhen erhalten haben, alle höheren Kuppen und Bergketten. Im Vorarlberg selbst ist er trotz der Verbreitung liasischer Inseln und Züge doch bei weitem das vorherrschende und das Terrain bestimmende Gestein von der Grenze des krystallinischen Gebirgs im Süden bis zu der Grenze des eocänen Fucoidensandsteins und Schiefers, welche das südliche Kalkalpengebiet von der vom Rhein bis zur Iller reichenden Zone vom vorherrschenden Kreidegebirge trennt. Durch das grosse Walserthal nur auf kurze Strecke getrennt, erheben sich dort im Süden die Hochgipfel des triadischen Dolomitzuges des Zitterklappen und Widdersteins dem Kreidegebirgszug des Hohen Freschen, der Canisflue und des Hohen Ifer, der im N. verläuft, gegenüber. Das südliche, vorherrschend triadische Gebiet wird durch das untere Ill- und das Klosterthal in zwei, ihrem Bau nach sehr verschiedene Reviere getrennt, in die südliche Zone des Rhätikongebirgs mit seinen mächtigen Kalkstöcken und in ein nördliches durch Zusammenfaltung und Brüche viel gegliedertes Gebirgsland. —

Die Verbreitung des Dolomits im Rhätikongebirge ist uns schon aus den Angaben über die Raiblerschichten bekannt. Die Decke des Dolomits, Kössenerschichten und Liasablagerungen, haben sich nur noch in geringer Ausdehnung erhalten, so auf den Höhen der Scesa plana oder des Brandnerferners, wo die Kössenerschichten nicht allein ringsum die Höhe herum sich schlingend überall den Dolomit der Gehänge und die Liasdecke des Plateaus trennen, sondern, mitten aus den jüngern Sedimenten hervortretend und dazu versteinerungsreich, selbst auf der höchsten Höhe durch Escher von der Linth beobachtet wurden. Auch an der Zimperspitze treten sie so an der Seite über dem Rellsthal hervor. Dazu finden sie sich in einer schmalen Versenkungsfalte den Lias umfassend und selbst von Dolomit umfasst, welche, von der Ill bei ihrem Austritt aus Montafun zwischen Lorünz und Brunnfeld durchschnitten, über die Davennaalpe bis zum

Tanzkopf bei Dalaas reicht. Bei der Illbrücke oberhalb Brunnfeld ist ein Hauptfundort Kössenerversteinerungen in Vorarlberg. Bei Stallehr fand Schmid zuerst den Megalodus, den er für cucullatus hielt. Von der Illbrücke bis Schruns lässt sich dann die ganze Folge der tiefern Triasschichten bis zu ihrer krystallinischen Unterlage verfolgen.

Nördlich des Klosterthals erhebt sich ein fortlaufender Zug von Dolomit, der dasselbe bis zum Arlberg und jenseits desselben das Rosanna- und das Innthal bis unter Mils begleitet: Hoher Frassen, Pitschiköpfe, Saladinaspitz, Roggler- und Vallugerspitze sind in Vorarlberg seine bedeutenden Höhen; zwischen Saladina- und Rogglerspitz überragen ihn die Liasbedeckten Höhen im Norden des Spullersees. Ueberall findet sich hier das Kössen mit nördlichem Einfallen im Hangenden des Dolomits, ihn trennend von den Liasgebilden, die es auch, wenn auch nicht in gleichfortlaufendem Zusammenhang auf der Nordseite mit südlichen Einfallen umfasst. Der Ganteckertobel unter Dalaas zwischen Roggelskopf und Saladinaspitz, der Streutobel oberhalb Wald und der Wellitobel bei Klösterle, durch welche die Pfade zum interessanten Spullersee führen, der Weg von Stuben nach Zürs, welche die besten Aufschlüsse zugleich über die untern Triasglieder geben, führen uns durch den Dolomit zu den Kössenerschichten und zu den jüngern Schichten, welche die Trias überlagern. Ueberall bilden sie hier den Untergrund grasreicher Almen. Westlich vom untern Spullersee setzen sie dann zum kleinen Formarinsee fort, einem reichen Versteinerungsfundort. Ihre grösste Ausbreitung besitzen sie um Zürs. Oestlich von Zürs umfassen Dolomit und Kössen den uns bekannten Aufbruch tiefrer Triasglieder im obern Grabachthal, wo Hebung und Senkung mit einander im Bunde die verwickeltsten Lagerungsverhältnisse auf den Grenzen Vorarlbergs und Tirols, zwischen Arlberg und dem Jochübergang vom Tiroler Bockbachthal nach Stubenbach, erzeugt haben. Westlich von Zürs aber lässt sich der dem nördlichen Flügel der Liasmulde des Zürsersees, Schafbergs und rothen Wand angehörige Zug Kössenerschichten über die Glesenze- zur Lagützalpe im oberen Maroulerthal verfolgen; ebenfalls Hauptfundorte ihrer Versteinerungen. Er

besitzt zu seinem Liegenden ebenfalls Dolomit, der die Höhe des Omeshorn und die Vorhöhen des Schafbergs bildet und den Aufbruch älterer Glieder, die wir früher im oberen Lechthal von Amlach aufwärts kennen gelernt haben, im S. und W. umfasst.

Durch einen Liaszug von dem gedachten Aufbruch älterer Gesteine getrennt, erhebt sich der hohe Dolomitkamm, der von Feuerstein über Kleinspitz und Mohnenflue zieht und in dessen östlicher Fortsetzung der isolirte Dolomitkofel des Aarhorns westlich von Warth sich mitten aus Lias erhebt. Dieser Dolomit umfasst die schmale Kössen-Liasmulde südlich vom Bad Rothenbrunn im Walserthal und wird ostwärts von den gedachten Schichten bis zum Lechthal begleitet.

Der zweit bedeutendste Dolomitzug Vorarlbergs ist aber der auf der Grenze gegen die eocäne Zone sich erhebende, der in seiner östlichen Fortsetzung, in Folge einer noch nördlicher einsetzenden Bruchlinie, vom Zitterklappen an durch Lias vom Flysch getrennt ist. Im untern Maroulerthal vor der liasischen Alpilla beginnend, durchsetzt er in nordöstlicher Richtung verlaufend, unterhalb Buchboden das Walserthal, erhebt sich zum Zitterklappen und reicht mit dem Künzelespitz zur Bregenzerachen, um östlich, sich hier zum Widderstein erhebend, nach Algau fortzusetzen, dessen westlichen dolomitischen Gebirgszug bildend. Dieser Zug ist auf seiner ganzen südlichen Abdachung von Buchboden an begleitet von versteinerungsreichen Kössenerschichten. Auf dem für den Naturfreund wie für den Geognosten gleich interessanten Weg durch das obere Bregenzer Achenthal durchschneidet man ihn bei der Sägemühle am Weg von Hopfreben nach Schröcken.

Dieser Weg folgt zugleich, wie v. Richthofen gezeigt hat, einer wichtigen von Hopfreben bis Stuben reichenden, senkrecht auf den nordwestl. verlaufenden Hauptbruch gerichteten Linie, in deren Westen eine schmale Zone mächtiger Störungen liegt, wo Hebung und Versenkung die verwickeltsten Lagerungsverhältnisse hervorgerufen haben, in deren Folge wir die ältesten und jüngsten Glieder zwischen Grabenbachthai und Stubenbach neben und unter und über einander finden. In ihrer Folge erheben sich hier die rhätischen Inseln des Thannbergs: Krieger- und Aarhorn,

und die durch ihren Versteinerungsreichthum interessante Umgebung des Körbensees bei Schröcken mitten aus Liassedimenten.

Im Osten dieser Linie beginnt wieder der regelmässige Verlauf der Bruchlinien, wie sie den Westen charakterisiren.

Verlassen wir Vorarlberg und gehen nach Algau und Tirol über. Ueberblicken wir flüchtig unser vorliegendes Gebiet, so finden wir, dass der südliche Dolomitzug jenseits des Arlbergs mit fast westöstlichem Streichen im Norden des Stanzerthales bis Stanz fortsetzt und, erst von dort aus in etwas nordöstlichere Richtung übergehend, weiter nach Imst. Von dort an tritt der Zug trennend in das grosse Gebiet des Wettersteinkalks ein, welches wir bei der Verbreitung dieses Gliedes kennengelernt haben, und steht mit dem Dolomitrevier von Seefeld in unmittelbarer Verbindung.

Der nördliche Grenzzug, den wir bis zu den Grenzen von Vorarlberg und Algau verfolgt haben, setzt aus einer einfachen Kette in eine immer breiter und complicirter werdende Zone vorherrschend dolomitischen Gebirgs übergehend durch Algau in nordöstlicher Richtung fort, um, in der Gegend von Hindelang ostwärts umbiegend, zuletzt in eine fast westöstliche Richtung überzugehen. Diese nur wenig nordöstlich abweichende Richtung bleibt von nun an bis zum Inn die den Bau der oberbairischen Alpen beherrschende. Zwischen jenen beiden ostwärts divergirenden Dolomitzügen, dem nördlichen und südlichen Grenzzug entwickelt sich wieder ein Falten- und Spaltensystem, in Folge dessen wir längere oder kürzere Züge von Dolomit, Kössenerschichten und Lias, selbst von Jura durch das vorherrschend aus Dolomit zusammengesetzte Gebiet durchsetzen sehen. Der längste, auch durch seinen Reichthum an Versteinerungen berühmteste Zug Kössenerschichten ist der, welcher sich, nordwestlich von Holzgau beginnend, über Bernhardsthal, Elmen und weiter bis in den Lahnwiesgraben bei Garmisch in ununterbrochenem Zusammenhang verfolgen lässt. Nennen wir ihn der Kürze wegen den Lechthaler Zug.

Einem zweiten Parallelzug von Dolomit gehören die Berge im Süden des Lechs von Stockach bis Griesau, westlich von Elmen, an, Vorhöhen der ebenfalls dolomitischen Wetterspitz

und Buttelspitz, von denen sie durch Kössen und Lias getrennt werden. Ihr Zug wird durch die tiefen Querschnitte von Grameis und Boden in insulare dem Dolomit aufgelagerte Massen getrennt. Bis Biberwier fortsetzend lehnt sich der Lias in seinem Hangenden unmittelbar an den Hallstätterkalk der Heiterwand an und reicht weiterhin zum Fern.

Der dritte südlichste Zug, welcher das Rosannathal im Norden begrenzt, umschliesst die Kössen-Liasmulde, die zwischen Valuger- und Roglerspitz beginnt, nördlich vom Almejürjoch, über das Kaiserjoch, zwischen Kreuz und vordern Seespitz in ungleicher Breite fortsetzt, und sich von hier an durch Zusammenstauung des Gebirgs noch zu einem kleinen System von Mulden, getrennt durch schmale Riffe von Dolomit, auflöst. Die Kössenerschichten umfassen die hierdurch auf den Höhen, wie auf der vergletscherten Freispitz und dem gleichartigen Tarwin, nördlich von Strengen, getrennt liegenden Liasinseln, wie die in den Kesseln von Madau- und Rethelthal niedergesunkenen Liassedimente ringsum auf ihren Grenzen gegen den Dolomit. Es ist noch ein Gebiet grossartigster Störungen, mit denen diese südlichste Zone Kössener- und Liasschichten endet, denn vom Petriol- und Starkenbachthal an, die bei Zams-, resp. Starkenbach in den Inn münden, nach Osten folgt nun ein einförmiges Dolomitgebiet, im Süden unseres oben von Steg bis Fernpass verfolgten Zugs von Kössen-, Lias- und Wettersteinkalk bis zum Inn. Nur ein einziger Zug von Lias, umfasst von Kössen, östlich bedeckt von der Orbitulitenkreidebrekzie des Hohen Muttekopfs, unterbricht diese Einförmigkeit; er ist wohl als eine Fortsetzung des Madauer Kössen-Liasterrains anzusprechen. Das Gebiet des Lenderbaches, der zwischen Holzgau und Elbingenalp dem Lech zufliesst, resp. seiner in den Kessel der Madaueralpe strahlenförmig zusammenfliessenden Bäche aus Alpenschoner-, Passeyrer- und Rethelthal, wird dadurch zu einem für den Geognosten wie Touristen offenbar äusserst interessanten Gebiet mit wilden hohen Felsgipfeln (Freispitz 9120′, die aus dem Tawingletscher sich erhebende Passeyrerspitz 9600′), weiten, fruchtbaren mit Almen bedeckten Thalkesseln und engen, tiefen, ungangbaren Thalschluchten, welches aber bei der Beschwerlich-

keit der Wege nur von Wenigen besucht werden wird. Von Schnan im Stanzerthal führt der Weg über das Kühjoch (Alpen-Schonerjoch), von Zams durch das Patriolthal hinein.

Am Nordwestrand des Lechthalzugs von Kössen- und Liassedimenten trennen die erstgenannten überall die südlich einfallenden Dolomite und Plattenkalke, welche nordwestlich vorliegen, von dem oberen Dachsteinkalk und von den rothen Marmoren mit den Versteinerungen von Adneth im Südosten. So verlaufen sie aus dem oberen Gebiet des Lechbaches, im Norden des Dolomits der Höllspitze, zum Hauptlechthal bei Ellenbogen, werden vom Hachbach mit Schochabach, nördlich von Holzgau (nach v. Richthofen einem der schönsten Profile, in welchem in Folge einer Seitenfalte Kössen sich 3mal wiederholt), vom Bernhardsthal, auf dem Weg von Elbingenalp über Obermädelejoch nach Spielmannsau im Algau, wohl aufgeschlossen, setzen bei Elmen über den Lech und lassen sich dann über Namloss zum Mittereck im Rothlechthal verfolgen. Hier endet der begleitende Liaszug, der die dolomitische Unterlage des nächst südlichen Zugs von Stög zum Fern von unseren Kössenerschichten, versteinerungsreich im Edelbach bei Stög, trennt; nur die Kössenerschichten setzen nordöstlich nach Lermoos in gleichbleibender Richtung fort. Es gabelt sich aber gleichzeitig dort im Rothlechthal der Kössenerschichtenzug und indem der nördliche Ast nach Bärwang verläuft, wo er wieder in die alte Richtung nach Nordosten eintritt und über Büchelbach, zwischen Lermoos und Heiterwang, und von da über Lähn nordöstlich zum Hebenthaljoch und durch den Neuen Weidgraben zum bairisch-tiroler Grenzbach, dem Nadernachbach bei der Mauth Griesen (zwischen Plansee und Garmisch) verläuft und sich am Hebenthalsattel und hier bei Griesen mit der nach Norden verlaufenden Fortsetzung des Lermooserzugs verbindet, umfassen sie muldenförmig die Liasablagerungen des Rothen Steinstockes und Hochwann's (Jura) und des Tarmezberges. Jenem nördlichen Zug gehört der wichtige Aufschluss des Naidernach- oder Nadernachthals an. Indem die Fortsetzung gegen das Loisachthal eine weitere solche Insel von Lias- und Jurasedimen-

ten des Hirschbichl's hinter Hohen Griesberg und Kramer umfasst, verlaufen die Kössenerschichten im Süden derselben über die Steppberg-, im Norden über die Enningalp zu dem sehr versteinerungsreichen Lahnwiesgraben, und so zum Loisachthal. Das Auftreten der Crioceras (Choristoceras) führenden Schichten am Südostfuss des Kramer ist ein isolirtes. Der obere Dolomit der Südseite führt am Kramer und Ziegenberg Asphaltschiefer.

Es bleiben uns noch die bedeutenden Dolomitzüge, welche das Algau und seine Grenzen gegen Tirol durchziehen; sie werden beide durch einen Zug jüngerer Sedimente getrennt. Wir haben oben schon den nördlichen Vorarlberger Grenzzug bis zum Widderstein verfolgt. Derselbe breitet sich auf seinem Verlauf nach Nordosten zu einer breiten dolomitischen Zone aus mit einzelnen unbedeutenden Aufbrüchen von älterer Trias, mit um so zahlreichern kürzern und längern Zügen Kössenerschichten und mit kleinen und grössern Liasinseln oder Lias-Jurainseln, umfasst von Kössen; sie sind die Reste einer früher zusammenhängenden Decke, die sich theils versenkt in den Dolomit, theils auch Höhenpunkte überdeckend im viel gestörten Dolomitrevier erhalten haben. Stillach, Trettach, Oybach und Ostrach (Hintersteinerbach) durchschneiden sie in tiefen, pitoresken Thälern, ehe sie in das angrenzende Eocängebiet heraustreten. Taufererberg, Himmelschrofen, Seekopf, Daumen, Ponten, Geisspitz, sind einige der Hauptdolomithöhen dieses Zugs von der Vorarlbergergrenze bis zur Hindelang-Reutterstrasse. — Westlich jener isolirten Partien treffen wir auf eine zusammenhängende Zone der gedachten Decke, unter welcher die Kössenerschichten überall, sie umsäumend und vom Dolomit trennend, hervortreten; sie reicht im Zusammenhang von der Vorarlberger Grenze bis Thannheim und von da ostwärts über den Pass Gacht bis zum Lechthal bei Reutte. Erreichen auch Lias und Jura bedeutende Höhen, welche den Dolomit des oben verfolgten Vorderzugs überragen; wie Linkerskopf, Kreuzeck, Höfatspitz, Schneeeck, Geishorn; so werden sie doch übertroffen von den Hochgipfeln des Dolomits, der sie von unserem Lechthaler Zug Kössener und jüngerer Sedimente trennt.

Jener Hinterzug Gümbels, welchem die pittoresken schwerersteigbaren Hochgipfel auf den Grenzen Algäus und Tirols angehören, ist nicht durch eine ununterbrochen gleichförmig fortlaufende Linie, entsprechend der nordöstlich verlaufenden Verwerfung von den anstossenden Lias- und Jurasedimenten getrennt, sondern es springen vielmehr diese jüngeren Sedimente buchtenförmig tief in das östlich anstossende Dolomitgebiet ein, so dass die Grenze des Dolomits gegen die westlich angrenzenden jüngeren Gesteine im scharfen Zickzack verläuft. Das Zurückbleiben oder Zurücksinken keilförmiger Gebirgsmassen, welche durch schief gegen das Hauptstreichen gerichtete Spalten von der Hauptmasse abgesondert sind, scheint die Ursache dieses sonderbaren Verlaufes der Grenzen und der auffallenden Lagerungsverhältnisse, wie sie uns durch die Aufnahme v. Richthofens und Gümbels bekannt geworden sind, zu sein. Das grösste dieser Versenkungsfelder ist das des Hornbachthals. In Folge der Versenkung kommt es, dass die jüngern Sedimente an den Quellen des Trauch-, Dieters- und Oybachs Höhen von über 7000′ (Kreuz- und Raueck) erreichen, während sie in der Tiefe des Hornthals bis 3000′ (Hinter Hornthal 3331′) herabsinken, dass die Liassedimente beiderseits von mauerförmig sich erhebenden Dolomitwänden umfasst sind. Dieser Hornthaler Keil theilt sich zuletzt in 2 Aeste; nur an der Nordseite und an den östlichen Enden giebt Gümbels Karte eine Umsäumung des Lias durch Kössen auf der Grenze gegen den Dolomit an; dagegen sind die grossen Dolomitriffe, welche sich mitten aus dem versunkenen Lias zwischen Horn- und Jochbach erheben, vom obern Dachsteinkalk und Kössen umsäumt. Einer 2. kleinen Versenkung folgen die Lias-Juraschichten, die vom östlichen Quellbach der Ostrach (Berggründlebach) hinüber bis unter die Lichtalp ins Schwarzwasserthal, das bei Forchach unterhalb Vorderhornbach in den Lech mündet, fortsetzen. Der nördlichste nach Osten eingreifende Vorsprung ist Folge einer einfachen Verwerfung, durch welche die Juraschichten, unter welchen sich, nordwestwärts gegen den Dolomit des Falken- und Kugelhorns ansteigend, oberer Dachsteinkalk und Kössen hervorheben, im Süden an die Sedimente der mittlern Gruppe der obern Trias (Wettersteinkalk und Raibl) und den

Dolomit des Kastenkopfs stossen. Sie folgen einer Richtung, welche auch in dem westlich angrenzenden Vorderzuggebiet des Dolomits vorherrscht. Der östliche oder hintere Dolomitzug, dessen wunderbare Grenze wir eben betrachtet, beginnt an dem Pass auf dem Schroffen, der von Lechleiten nach Birgsau ins Rappenalpenthal hinüberführt, erhebt sich bald zu den Walser Kerlen mit Biberkopf, zur Mädelegabel, senkt sich zum Obermädelejoch. Es folgen die Hermann- Carl- und Oeffnerspitz (8142′ östr.); mit Letzterer beginnt der erhabene Dolomitzug, der die Hornbacher Versenkung an der Südseite begrenzt mit dem höchsten Gipfel des ganzen Grenzgebirgs, der Bretterspitz (8238′ östr.), während gegenüber auf der Nordseite der Versenkung als Rivale der Hochvogel (8190′ östr.) über dem Jochbachthal emporsteigt. So umfassen die höchsten Gipfel jener Versenkung. Nördlich vom Schwarzwasser erreicht man die nach Pass Gacht ziehende Zone jüngerer Sedimente.

Die Angaben über die Fundorte Kössenerversteinerungen im Algau nach Gümbel wird auch über den Verlauf der Kössenerschichtenzüge die nöthige Auskunft geben, ein Mehr ist Aufgabe der geognostischen Karte; die wichtigsten sind durch die Schrift ausgezeichnet:

Haldenwangereck (auf der Grenze nördl. von Warth), Taufersberg mit Angereralpe, Bacheralpe bei Einödsbach liegen oberhalb Birgsau im Rappanalpenthal; Christlessee am Ostgehänge des Himmelsschroffen und der Eingang ins Trauchbachthal bei Spielmannsau im Trettachthal.

Seealpsee und Wengeralpe, nördlich vom Oybachthal und östlich von Oberstorf; Haseneckberg am Nordwestfuss des Daumen in Hinterstein, östlich der Rettenschwangalpe; Klamm am Ausgang des Rettenschwangerthal in das der Ostrach.

Palmwand im Osten von Hindelang und Jörgbach an der Hindelang-Reutterstrasse; die Zipfelalpe im N. von Hinterstein; die Willersalpe NO. von da, beide südlich des Thannheimerthals, im W. und SO. des Ponten.

Endlich der Taufersberg und das Kugelhorn in der Nähe und auf der Tirolergrenze, südöstlich von Hinterstein.

Eine nach Gümbel empfehlenswerthe Excursion, um Aufschluss über die Algauer Verhältnisse auf rasche und leichte Weise zu erhalten, ist die von Oberdorf bei Hindelang über den Palmweg zur Ochsenalpe und von da über den Windhag zur Zipfelalpe nach Hindelang zurück, wenn man nicht bis zum Kugelhorn vordringen will.

Nördlich von Hindelang und der Strasse von dort durch Thannheim über Pass Gacht nach Reutte geht die im Westen noch vorherrschende Nordostrichtung der Dolomitzüge und der sie geleitenden Kössener und jüngern Gebirgsglieder in die östliche über. 4 solcher Züge, der südlichste noch durch Lias und Jurazüge, selbst mit Kreidegebilden, weiter gegliedert, giebt Gümbels Karte nördlich jener Strasse an; zunächst im Nordosten davon der des Zinken, dann der des Pfrontner Kienbergs, der des Breitenbergs, in dessen Hangendem, auf der Südost- und Südseite, die Fundorte von Kössener Versteinerungen auf der Pfrontneralpe, nordöstlich von Wiese, zwischen Hindelang und Thannheim, und auf der Hochalpe, über die der Weg von Steinach zum Aggenstein führt, und endlich als südlichster der des Musauer im Norden des uns bekannten Zugs Raiblerschichten von Rossschlägl. Der letztre als dessen nördlicher Vorsprung der Aggenstein sich erhebt, umfasst im Süden die von Kössenerschichten umringte liasische Seferspitze. —

Verfolgen wir noch den Nordrand des Gebirgs jenseits des Lechs bis zum Loisachthal, bis wohin uns schon die Verfolgung des wichtigen Lechthaler Zugs Kössener Schichten im Liegenden liasischer Sedimente aus dem oberen Lechgebiet bis in den Lahnwiesgraben bei Garmisch geführt hat, so finden wir wenigstens im Norden ein unmittelbares Fortsetzen der Gebirgsglieder von der Westseite des Lechthals. So setzt der nördlichste Dolomitzug bei Füssen über das Lechthal zum Calvarienberg, um freilich alsbald unter der Alluvialebene zu verschwinden; ebenso der Dolomit des Musauer und mit ihm bei Nieder-Pinzwang die Kössenerschichten, welche denselben von dem schmalen, jurassischen, resp. liasischen Zug, der von Vils nach Hohenschwangau zieht, trennen, doch enden sie an der

Nordseite des Alpsees, der im Dolomit liegt, unter Hohenschwangau. Der Dolomit erhebt sich isolirt aus dem Thalboden des Lech und giebt so Anlass zur Bildung des Kniepasses, jenseits dessen wir dann beiderseits den Wettersteinkalk, im O. in dem hohen Säuling sich erheben sehen. Doch bald tritt unser Dolomit wieder an die Strasse hervor und alle die Höhen, welche im NO., O., SO. und Süden den freundlichen weiten Thalkessel mit seinen Hügeln aus den untern Triasgliedern umfassen, so auch der Thaneller im Süden, gehören ihm an. Von Weissenbach bleibt man dann lechaufwärts bis Elmen stets zwischen Dolomitbergen, eins der grössten Dolomitreviere der nordwestlichen Alpen durchschneidend.

Der Dolomitzug, welcher den Wettersteinkalk des hohen Säuling im Norden begrenzt, setzt ostwärts bis zum Loisachthal fort, die Höhen im Norden des oberen Ammerthals bildend oder den wesentlichsten Antheil an ihrer Zusammensetzung nehmend, so an der des Hirschwangs, des Sonnen- und Brunnbergs, des kleinen Laberbergs, östlich vom Ammerthal. Auch die Kössenerschichten kann man durch die Nordgehänge beider letztern verfolgen, indem sie hier den ammonitenreichen Lias, der an der Weidachlahne endet, dort die Lias- und Juragebilde der Brunnberg- und Langethalalpe von dem Dolomit der tiefern nördlichen Gehänge trennen. — Der den Wettersteinkalk des Säulings und der Hochplatte im Süden umfassende Dolomit tritt mit dem Scheinberg an die Südseite des obern Ammergebietes, südlich der Wasserscheide gegen Halblech. Er setzt an dieser Südseite fort bis Ettal, nimmt dann Antheil an der Zusammensetzung des grossen Laberbergs und endet am Eschenloher Moos. Von da loisachaufwärts bis zum Ausgang des Lahnwiesgrabens, mit 2 kurzen Unterbrechungen durch Lias- und Kössenerschichten, sind alle Höhen, welche die Loisach begleiten, dolomitische. 2 merkwürdige Querspalten durchsetzen dieses Dolomitgebiet zwischen Ammerthal und dem Lechthal-Lahnwieser Zug; es ist dies einmal der Elmau Thalboden, an dessen Ostseite sich der h o h e F r i e d e r als Culminationspunkt erhebt, nicht mit Unrecht der Elmaugries in seinem nördlichen Theil genannt. Hinter dem hohen Frieder un-

terbricht auch auf kurze Strecke die Fortsetzung der Kössenerschichten der Enningalp an der Rückseite desselben die Einförmigkeit geognostischer Zusammensetzung. In ihrem Süden lagern versteinerungsreiche Kössenerschichten, die uns nach Pass Griesen geleiten. Zweitens das Thal des Lindner Gries und des Ammerwalds, in dessen Norden wir die interessanten Raiblerschichten am Hochblassen früher kennen gelernt; dieser Spalt führt uns zum Plansee. Innerhalb der kennengelernten Grenzen haben wir Eins der zusammenhängendsten einförmigsten Dolomitreviere, welches uns ununterbrochen aus dem Loisachthal wieder nach Vorarlberg zurückführt.

Seine grösste Ausdehnung hat es einmal um den Plansee, dann aber noch zwischen Pass Fern nnd dem Hochvogel. Abgesehen von den Hochgipfeln des Algäu-Tiroler Grenzgebirgs sind seine Culminationspunkte die Kreuzspitz im Nordosten vom Plansee, der Thaneller im SW. desselben und die Kreuzspitz an der Südseite des Namlosserbaches, SSO. von Stanzach am Inn.

2. Nördliche Kalkalpen zwischen Loisach und Imsterstrasse im W. und Inn im Osten.

Die Mittheilungen über die Verbreitung des Wettersteinkalks haben uns schon einmal in den Süden dieses Gebietes geführt und indirect uns die Grenzen unseres Dolomits kennen gelehrt. Der Wettersteinkalk übernimmt hier die Stelle des Dolomits in anderen Alpengebieten. Er erhebt sich hier in umfangreichen Massen und bildet die höchsten Gipfel, die sich im Norden des Innthals über Innspruck erheben. Ihr westliches Ende haben wir schon früher in der Heiterwand und in den Innbergen bei Landeck nach v. Mojisovics kennen gelernt. Nördlich davon liegt ein ebenso zusammenhängendes Dolomitterrain, welches von Loisach an den Inn, Ebs gegenüber, reicht. Es hat seine grösste Breite vom Loisachthal an, auf dessen rechter Seite es von Eschenlohe bis Partenkirchen sich ausbreitet, und westlich von der Strasse, die von Tegernsee über Achensee zum Inn führt. Oestlich von der Riss bis fast zum Inn liegt die Landesgrenze zwischen Tirol und Baiern auf den Höhen dieser Zone. Die Südgrenze dieser Zone bildet eine vom Marmorgra-

ben nördlich von Mittewald bis zum Inn reichende Faltenmulde von Neocom-, Jura- und Liasgebilden erfüllt, umfasst und vom Dolomit getrennt durch versteinerungsreiche Kössenerschichten. Sie verläuft vorherrschend in westöstlicher Richtung, so von Mittewald aus, südlich vom Soyernspitz und Scharfreiter vorüber, zum Widum in Hinterriss im Norden des Karwändelgebirgs bis zur Rabenspitz, nordöstlich von der Pertisau am Achensee, dann nördlich zum Juifen, um von Ampelsbachau, im Norden von Achenkirchen, wieder in vorherrschend östlicher Richtung, im Süden der bairisch-tiroler Grenze, über Landl und Thiersee zum Inn bei Kufstein fortzusetzen; am Planberg reicht sie fast zum Gebirgskamm. Wie dort die ältern Triasglieder des Karwändelgebirgs und der Innberge im Süden liegen, so hier ebenfalls der vom Unnütz über den Gafels nördlich von Steinberger Achen bis zum Pendling am Inn reichende Wettersteinkalkzug. Um den Achensee und östlich von ihm, im Süden des letztgedachten Zuges von Wettersteinkalk, der am Südgehänge des Brandenbergerjochs noch, durch Carditaschichten von ihm getrennt, über dem Innthal unter ihm hervortritt, breitet sich ein südliches Dolomitrevier aus, überragt von den jüngern Sedimenten am vordern Sonnwendjoch.

Wie im Süden die Einförmigkeit der geognostischen Zusammensetzung unsres ausgedehnten Gebietes durch einen von versteinerungsreichen Kössenerschichten umfassten Zug jüngerer Sedimente unterbrochen wird, so auch in der nördlichen Randzone; wir finden hier ein dem Rande paralleles System von Falten, in denen sich kürzere oder längere Strecken insularer Muldenausfüllungen von Lias u. s. w., umfasst von Kössenerschichten, erhalten haben. Auch Verwerfungen, wie im Westen der deutschen Alpen fehlen nicht. Complicirter wird der Bau noch durch das isolirte Hervortreten älterer Triassedimente (Wettersteinkalk und Raibl wenigstens) im Nordrand, bei Kochel, an der Benedictenwand, am Fockenstein und am Wendelstein.

Zwischen Loisach und der Linie Walchensee, Wallgau, Mittewald herrscht von Partenkirchen bis zum Nordgehänge des Haimgartens die Trias, nur hier hat sich der Lias auf

dem Käser und Rauheneck durch Kössen vom Dolomit getrennt erhalten. Dagegen ziehen die Kössenerschichten ohne Liasdecke über die Höhen des Haimgartens ostwärts zum Walchensee; in grosser Verbreitung trifft man sie auf den Bergen östlich der Loisach. Bei der Wanderung von Partenkirchen nach dem Krotenkopf trifft man sie in bedeutender Ausdehnung auf dem hohen Fricken, am Bischofs- und Krotenkopf selbst, von dem sie über die Neuschläger Alp zur Obernach ziehen. Des Eckenbergs am Beginn des Wegs wurde wegen seines Versteinerungsreichen Plattenkalkes schon gedacht. Uebrigens sind, hier sowohl, wie am Walchensee, wo sie östlich am Ausfluss der Jachenau aufgeschlossen sind, die Versteinerungen so innig mit den Kalksteinen verwachsen, dass man nur wenig Gutes trifft. Der über Haimgarten und die Südabdachung des Herzogenstand verlaufende Zug breitet sich auch über den Südfuss des Benedictenwandstocks aus, über Jochberg, Kothalpe, durch die Gründe der kleinen und grossen Lahne, über den Laberberg und über die Nordgehänge der Jachenau. Sicher giebt es hier noch manchen unausgebeuteten Fundort unserer Schichten. Auch der Krotenkopferzug setzt ostwärts fort; Gümbel beobachtete seine Fortsetzung vom Altacherberg, nördlich von dem Hochkopf eine kleine Liasinsel einschliessend, über die Rehbergeralp bis in die untere Jachenau. Auch an der Zusammensetzung der Benedictenwand selbst nehmen sie Antheil, so überschreitet man sie beim Aufstieg von Benedictbeurn aus dem Kothlahngraben zur Hausstattalp, aber in Folge der steilen Schichtenstellung nur in geringer Entblössung. Ausgedehnter versteinerungsreicher treten sie in östlicher Fortsetzung am Waxenstein (Kothalp) auf; auch die Jura-Liasversenkung nördlich der Probsteiwand im Arzbach, trennen sie, so an der Hauserbaurnalpe, vom nördlichen Dolomit.

Im Gebiet der Dolomitversenkung, die östlich von der Zugspitz, genauer von der Alpspitz über Stuiben und Wettersteinwald und Hochlahnberg zur Isar bsi Mittewald zieht, die ältere Trias des Wettersteingebirgs und der östlichen Fortsetzung der Zugspitz und ihrer Vorhöhen östlich der gedachten Spitze trennend, sind die Gervillienschichten noch nicht gefunden.

In östlicher Fortsetzung nimmt die Versenkung dagegen die von Kössen umfasste Lias-Jura-, resp. Neocom-Mulde auf, die wir oben vom Marmorgraben bei Mittewald bis zum Inn verfolgt haben.

Erst im Osten der Isar gewinnen unsere Schichten in der Randzone ihre volle Bedeutung und sind fast überall durch Petrefactenreichthum ausgezeichnet; einige Punkte gehören überhaupt zu den petrefactenreichsten, die man kennt. Unbedeutend ist noch ihre Entwicklung im Norden des Dolomits des Hochkampen und Hirschbergs zwischen Länggries und Kreuth, wo von der Wirthsalpe und um Neuhüttenwerk die Kössenerschichten mitten im Liasgebiet emportauchen, welches den Wettersteinkalkzug des nördlich gelegenen Fockensteins umfasst. Dagegen gewinnen sie eine bedeutende Ausdehnung im Hangenden des Dolomitzugs des Hochkampen, wo sie an der Seekahralp, noch bedeutender aber am Süd- und Südostgehänge des Hirschbergs sich ausbreiten, einem klassischen Punkt, denn hier wurden sie zuerst durch E. v. Buch beobachtet. Sie begrenzen hier den Nordrand einer Doppelmulde von Lias, und von Lias und Jura. Durch diese Lagerung entstehen mehrere Züge von Kössenerschichten, hier nach Gümbel begleitet von zum Theil versteinerungsreichen oberen Dachsteinkalk, so am Rossstein und Leonhardstein, die sich ausserdem durch pittoreske Felsbildung auszeichnen. Das Weissachenthal folgt einer Verwerfungsspalte, denn jenseits im Osten und so bis zum Hochmiesing zwischen Spitzingsee und Fischbachauerthal setzt die Doppelmulde, dies- und jenseits einander gleich, nur theilweise durch schmale Dolomitriffe noch mehr complicirt fort; aber im Osten des Weissachen liegen alle Züge etwas weiter nördlich als im Westen. Auch vom nördlichsten Zug gilt das Gleiche. Auf ihn trifft man am Kühzagelwasserfall nordöstlich vom Rottachthal. Der Hirschberger Zug setzt jenseits der Weissachen im Süden des dolomitischen Wallbergs über die Hintermaueralpe und so fort über das Südgehänge der Brecherspitz zum Spitzingsee und weiter über Bodenspitz zur Krottenthaleralp zwischen kleinem und hohem Miesing. Der südliche Grenzzug zwischen dem Dolomit im Süden und dem

Lias im Norden, der im Westen über die Redebenalpe mit dem nördlichen Grenzzug in Verbindung steht, verläuft an der Südseite des Rosssteins und des Leonhardsteins, über Röhrlmosalpe und Sonnenbergalpe zur Weissachen und setzt jenseits über die Gruberalpe, nördlich des dolomitischen Riesserkogels, weiter über den bizarren Plankenstein (Dachsteinkalk, oberer, nach Gümbel) östlich über Stolzenalp und südlich an der Valepalpe (S. vom Spitzingsee) vorüber über Gleiselstein zum Soiensee und über die Tiefenthaleralpe zum Westfuss des Hochmiesing; mit den Schichten auf der Krottenthaleralpe in Verbindung stehend, umfasst Kössen so den den dolomitischen Miesing im SW., W. und NW.

Zwischen diesen Grenzen der Doppelmulde liegen die Vorkommnisse beim Dorf Kreuth, das Kössen der Wallbergeralpe, nördlich des Setzbergs, das zwischen dem Südende des Spitzingsees und der Valepalpe. Parallel dem nördlichen oder Hirschbergerzug treten sie nochmals an der Benzingalp, NO. vom Spitzingsee auf, wo Gümbel Gyps in ihnen auffand. Auf dem Weg von Schliersee über Spitzingsee lässt diese Wiederholung von Dolomit, Kössenerschichten mit oberem Dachsteinkalk und jurassischen Schichten sich am raschesten überblicken.

Oestlich des Bairisch-Zellerthales verlieren sich mit dem Auftreten der älteren Trias im Gebirgsstock des Wendelsteins diese regelmässig dem Gebirgsrand verlaufenden Züge. Aber die Kössenerschichten besitzen auch hier eine weite Verbreitung. Das wichtigste, petrefactenreichste Vorkommen ist das von der Kothalpe, südlich vom Breiten- und nordwestlich vom Wendelstein, einer Versenkung der obern in die mittlere Gruppe der oberen Trias angehörig. Das Vorkommen an der Ramboldalp (SW. von Brannenburg) gehört dem Dolomitgebiet an, welches dem Wendelsteinstock im Norden vorliegt; das am Dümpfel, dem die ältere Trias im Süden umfassenden Dolomit. Andre Vorkommnisse gehören den Grenzen der Lias-Jurainseln des grossen Riesenkopfs, zwischen Wendelstein und Fischbach, des grossen Mühlbergs im Süden, und des Brunnsteins im Südosten des Wendelsteins, und endlich dem Rande der grossen Lias-Juraversenkung an, welche zwischen

Wildbarrn im N., grossen Brunnberg im W. und Ober- und Niederaudorf im Osten sich ausbreitet. Der südlichste der Kössenerzüge, sichtlich eine Fortsetzung des Riesenkogelzugs (Gruberalp), verläuft von der Trockenletten- zur Fellalpe zwischen grossem und kleinem Traithen, weiter über Himmelmoos- und Brunnthalralpe zu letztgedachter Versenkung. Nördlicher liegen dann die Vorkommnisse an der Sudelfingalp und Eigenalp im Osten von Bairischhall, an der Mühlbergalp, von Aschau u. s. w.

Zwischen diesem nördlichen petrefactenreichen Gebiet und dem Zug der vom Kössen umfassten jüngere Sedimente (im Osten Lias bis Neocom), den wir von Mittewald bis Landl und weiter zum Inn verfolgt haben; breitet sich das ausgedehnte Dolomitgebiet der tirol-bairischen Grenzberge aus. Von petrefactenreichen Fundorten der Kössener Säume und Lias-Neocomzüge erwähne ich noch Gümbels und Pichlers Angaben: den Marmorgraben, nördlich von Mittewald, die Umgebung der dolomitischen Soyernspitz, welche im N., O. und S. von ihm umfasst ist, der Südgehänge des Scharfreiters, beim Widum im Hinterriss, die Rethen- und Röthenbachalpe im W., den Grabenbach im Norden des Juifen, westlich vom Achenthal; ebenda den an der grossen Zemmalpe, östlich vom Rothenjoch, und an der Basilialpe, im Osten des Zunderkopfs. Oestlich vom Achensee und Achenthal liegen die Fundorte an der Kohlstatt und im Ampelsbach und am Mamoshals im Norden, am Schnaitejoch im Nordosten vom Achensee. Ebenso liegen auf der Grenze von Dolomit und Lias die Kössenerschichten an der Kothalpe, NWestlich, und am Irdeinerjoch im Norden des vordern Sonnwendjochs, beide östlich vom Achensee.

Ergänzen wir schliesslich noch die Fundorte der Fischführenden Asphaltschiefer, die dem obersten Dolomit, resp. Plattenkalk angehören. Sie sind am besten in der Umgegend von Seefeld bekannt, wo vielleicht, bei den jetzigen verbesserten Methoden der Verarbeitung der Destillationsproducte solcher Schiefer, ein erneuter Versuch sie nutzbar zu machen erfolgreicher als der frühere ausfallen könnte. Bei Seefeld finden sie sich hoch über dem Ort am Westgehänge des Reither- und Harmelsjochs, ebenso nordöstlich von Seefeld an der

Westseite des Hohenschlags, östlich davon im Ebzirlgraben und ebenso an der Westseite des Gleierschthals im Weingartgraben, endlich am Südgehänge des Zirmjochs, nördlich von der uns wohlbekannten Alpe Zirlerchristen. Im Isarthal werden sie im Oelgraben östlich von Wallgau am Inn ausgebeutet, und wurden ebenso im Süden des Inn vor dem Marktkopf und an der Isarkanzel, zwischen Wallgau und Vorderriss, nachgewiesen; auch am Kramer bei Garmisch.

Zwischen Inn und Saalach.

Der uns bekannte Aufbruch des Wettersteinkalks des Kienbergs bei Seehaus, des Rauschenbergs und Staufen, der in der Richtung der tiefen Einsenkung, welche den Gebirgstock des hohen Kaisers von der nördlichen Randzone trennt, und die sich, mit jüngerem Eocän erfüllt, von Niederndorf und Ebs über Walchsee bis Reit im Winkel fortsetzt, nach Nordost verläuft, bildet eine wichtige Naturgrenze; denn von da an, wo dieser Zug den Gebirgsrand erreicht, muss man ostwärts bis Oberöstreich wandern, ehe sich die Falten und Verwerfungslinien, welche den Bau der Randzone von Vorarlberg bis zur bairischen Traun charakterisiren, wiederholen. Der Charakter der Kettenzone weicht von nun an dem der Tafelzone, welche vom Inn ostwärts im Süden der Linie Ebs - Reichenhall die herrschende ist. Für den Süden fällt mit dem Querthal der grossen Achen eine weitre Verschiedenheit der Alpen im Westen und Osten des gedachten Thals zusammen; indem von da ostwärts bis Wien der Dachsteinkalk ohne die Facies der Kössenerschichten eine so weite Verbreitung erlangt.

Im Kaisergebirge erlangt der Hauptdolomit, umfasst von dem Wettersteinkalk, schon eine bedeutende Ausdehnung, die Decke durch oberste Trias scheint aber zu fehlen; dagegen bildet der Dachsteinkalk die Decke des Dolomits der Loferer Steinberge, die sich südlich der Waidring-Lofererstrasse erheben.

Zwischen der letztgedachten Strasse und den obenerwähnten Wettersteinkalkzug des Rauschenberg breitet sich ein weiteres Dolomitterrain aus, das nach Norden und Süden mit steilen Rändern abfällt und dem die hohen Grenzberge zwischen Baiern und

Salzburg, Dürrbachhorn und Sonntagshorn, angehören. Im Norden, Westen und Süden vom Dolomit umfasst, breitet sich dort das durch den Unkenbach aufgeschlossene grosse Gebiet jüngerer Sedimente (Lias bis Neocom) mit im Allgemeinen flacher Lagerung aus, am Sonntagshorn selbst im Norden, am Fellhorn im Westen liegen Aussenposten derselben, alle umfasst von Kössenerschichten, die auch auf dem Dolomit selbst sich in mehrfachen Zügen erhalten haben. Westwärts sinkt dann der Dolomit gegen jene obenerwähnte Einsenkung, so dass die Kössenerschichten, am Sonntagshorn bis gegen 5000' hoch, zwischen Reit im Winkel und Kössen fast 3000' tiefer liegen, und der Dolomit selbst überall in der Einsenkung die Unterlage des ältern Tertiärgebirgs bildet. Das am besten ausgebeutete, reichste Vorkommen Kössenerversteinerungen ist das in der Weissloferklamm zwischen Kössen und Reit im Winkel dicht unter der bairischen Grenze. Es wurde zuerst von den Montanistikern bei der geologischen Aufnahme von Tirol entdeckt, aber durch Verwechselung der Spirigera oxycolpos Emmr. mit paläozoischen Formen für dem Uebergangsgebirge angehörig gehalten. Nach ihm wurde später der Name Gervillienschichten mit dem geographischen der Kössenerschichten vertauscht. Ausgezeichnete Fundorte sind dann an der Basis des Lias im Südwesten und Westen von Kammerkehr und Scheibelberg, weiter nördlich die Winkelmoosalpe, im Norden und Nordosten die Dürnbachalp, die Höhe des Sonntagshorns; des weissen Aviculenkalks, den man auf dem Weg vom Unkener Heuthal nach Unken trifft, wurde schon gedacht. Südöstlich von Reit im Winkel ist auch die Hammersuppenalp noch zu erwähnen.

Es bleibt uns noch die Randzone zwischen Inn- und Traun übrig. In ihr liegt das Prienthal, wo im Süden und Osten von Hohenaschau nochmals die tiefern Triasglieder sich emporheben; Gross Achenthal und das der weissen Traun durchschneiden sie. Längs des Innthals von Niederndorf bis Nussdorf erhebt sich mit steilen Stufen der Dolomit und trägt auf seinen Höhen noch insulare Partien seiner jüngern Decke, so auf der Höhe des Heubergs; dann die des Spitzsteins, in deren nordwestlicher Fortsetzung die des Klausenbergs, südlich vom Hochriss,

liegt, die sich bis zu den Aschauerwänden, westlich von Niederaschau nach Gümbel fortsetzt; endlich die des Ebser- oder Niederndorferbergs an der Südwestecke, von welchem aus ein fortlaufender Zug nordöstlich bis Weich an der weissen Traun, in Süden von Rupolding, fortsetzt.

Wie so die Höhen zwischen Prien- und Innthal im Süden und Westen mit den jüngeren Sedimenten gekrönt sind, so hat sich auch, wenn auch in geringer Ausdehnung, die jüngere Decke im Osten erhalten, so am Mühlkopf und Geigelstein im NO. von Sacharang, nördlich vom dolomitischen Breitenstein, den Aschenthalerwänden zwischen Innerwald an der Prien und Schleching an der Achen, aber auch in einer Versenkung nördlich des Wettersteinkalks im Osten von Niederaschau. Im Uebrigen herrscht durch das Prienthal und so auch zwischen Prien und Achenthal und an dessen linker Thalseite der Dolomit vor. Alle jene Partien jüngerer Sedimente sind auch hier von Kössen umrahmt.

Stellen wir zunächst die Hauptfundorte Kössenerversteinerungen in diesem Gebiet nach Gümbel zusammen: Thalboden östlich von Hohenaschau; Aigen östlich von Hohenaschau, nördlich der Kampenwand; Aschenthalerwand, Joch gegen die Thalseealp; Geigerstein, Kahreck und Antenloch bei Schleching; Fuss des Spitzsteins bei Sacharang; Klausenalp am Hochriss bei Hohenaschau; endlich auf der Innseite der Grenzgraben am Fuss des Grenzhorns.

In der Fortsetzung des Ebserzugs liegt an der Südseite des Rauhenadels das Vorkommen am Taubensee südlich von Hinterwössen.

Es bleibt uns noch das Gebiet zwischen Achen und Traun übrig, wo noch einmal der Bau des Nordrandes sich ausgezeichnet entwickelt, aber auch die Schwierigkeiten der Aufnahme zu einer Zeit, in der noch alle Orientirung fehlte, nicht wenig vermehrte. Hier ist die südlichste Falte, die von Rauhenadel über Röthelmoos, nördlich vom Kienberg über den Eisen- und Unterberg bis Weich ziehende; sie lässt sich in Wahrheit als das Ostende der längsten, die man in den Alpen kennt, ansehen, als Ende des Zugs jüngerer, von Kössen im N. und Sü-

den begrenzter, Sedimente, die wir früher vom Isarthal bei Mittewald ostwärts verfolgt haben, und in deren südöstlichster Fortsetzung der vom älteren Trias umfasste Dolomit im Osten der Zugspitz fällt.

Seinem Südrand gehört in unsrem Revier das sehr reiche Vorkommen im vordern Zettelgraben bei Seehaus an; auch an der Nordseite von Kössen begleitet, sind hier jedoch die Aufschlüsse zu unbedeutend.

Auch die Mulde jüngerer Sedimente auf dem Hochgern und ihre, durch die Einwirkung eines Aufbruchs älterer Trias mit Gyps in der Tiefe zwischen Hochgern und Hochfellen mehr complicirte Fortsetzung zum Haselberg wird durch Kössen beiderseits von der dolomitischen Unterlage getrennt, die Aufschlüsse unserer Schichten sind aber unbedeutend, wie auf der Südseite am Aggergeschwend, Hasenpoint, Ferchalach ostsüdöstlich von Marquartstein. Um so versteinerungsreicher ist ein, südlich von Lias und Jura begrenzter, Zug von Kössen, der aus dem Wundergraben bei Ruhpolding, westlich durch den Schwarzachengraben und zum Gleichenbergergraben fortsetzt. Ebenso wichtig ein 2. Zug, der im Norden eine Liasfalte, die von Marquartstein bis Zinnkopf reicht, begrenzt; während der südliche Flügel nur wenig Aufschluss bietet. Er lässt sich durch das Mehrenthal zum Kehrer- und Eipelgraben bei Staudach, N. von Marquartstein, verfolgen. Auch im Osten der weissen Traun setzen die Züge unserer Ablagerung noch fort; so der Zug des Wundergrabens nach dem Südgehänge des Zellerbergs östlich von Ruhpolding; so der südliche zum Gatterl der vordern Schwarzachenalp, im Süden des Rauschenbergs.

Südlich von der Innzell-Reichenhaller Strasse im Litzlbach liegen schon die Blöcke des ächten Dachsteinkalks, auf der Höhe des Müllnerbergs bildet er die Unterlage jüngerer Sedimente, aber ohne Kössenerschichten. Wir haben hier das Westende des Berchtesgadener Dachsteingebirgs.

Während unter den vordersten Zügen des Traungebiets mir kein Dachsteinkalk bekannt wurde, kommen solche Kalke schon in den Grenzgebirgen Baierns und Salzburgs verbunden

mit Kössenerschichten vor und soll nach Peters ein weisser oberer Dachsteinkalk östlich von der Kammerkahr zu bedeutender Mächtigkeit anschwellen. In den Loferer Steinbergen herrscht dann der alleinige Dachsteinkalk.

Zwischen Saalach und Enns.

Wir hätten zwar den Dolomit und mit ihm den Dachsteinkalk, welche von den Loferer Steinbergen bis an die Niederung von Wienerisch-Neustadt als fortlaufende Zone, in der nur vereinzelt jüngere, liasische, Sedimente von der Facies des Hierlatzkalkes auf den Höhen den Zusammenhang des Dachsteinkalks, ebenso jüngere Kreideablagerungen in den Tiefen den Zusammenhang des Dolomits und seiner ältern triadischen Unterlage unterbrechen, verfolgen können, aber nur bis zum Leopoldsteiner See bei Eisenerz tritt der Dachsteinkalk bis zur Südgrenze der nördlichen Nebenzone und deckt die Höhen der steil gegen die Centralzone abbrechenden Kalkhochgebirge. Jenseits der Enns, in der Hochschwabgruppe, nimmt der Hallstätterkalk dagegen diese Stelle ein und entfernt sich der Dachsteinkalk von der Grenze gegen die Centralzone nach Norden. Die Breite der Zone ist eine ungleiche; aber grade hier, wo die Enns das Kalkgebirge durchbricht, hat das Gebirge mit dem Charakter der Tafelzone seine geringste Breite, denn hier erreicht das nördlich vorliegende Gebirge mit dem, freilich durch veränderte Richtung verwischten, Charakter der Kettenzone, der, jenseits des Traunsees an der Alm beginnend bis in die Brühl bei Wien reicht, seine grösste Breite und reicht längs der Enns am Tiefsten nach Süden herein.

Auf allen den Höhen, welche den Kessel des Berchtesgadener Ländchens, nur seinen Nordosten ausgenommen, umfassen, findet sich auf den Höhen der Lithodendrenkalk und der Kalkstein erfüllt von den herzförmigen Durchschnitten der Dachsteinbivalven, einzelner auch des grossen Dicerocardium, am Weg von der Kesselalp zur Gotzenalp, östlich über dem Königssee, auch voll andrer Fossilien, insbesondere auch Gasteropoden. Ueberall tritt unter ihm der Dolomit auf. So finden wir ihn auf den Höhen des Untersbergs, mit Liaskalkpartien; gegen Norden angrenzend die jüngere Kreide, wozu auch der Kalk

der Untersberger Steinbrüche gehört. So auf der Höhe des Lattengebirgs, ebenfalls mit Fetzen einer Lias- und Kreidedecke, auf Reutteralp, auf den Oberweissbacher Gebirgen, auf dem Hochsteinberg bis zum Kammerlinghorn, auf Hundstod und steinernem Meer, auf dem Watzmann, an der West- und Ostseite des Königssees und so bis Hochbrett und bis zum Hohen Göhl, überall noch mit den kleineren oder umfangreicheren Resten seiner früheren liasischen Decke, meist vom Charakter des Hierlatzkalks. Wie hier so deckt der Dachsteinkalk auch die Höhen, durch welche die Salzach sich ihren Weg gebahnt hat. Auf Hagengebirg und Hohem Schneeberg im Westen, Tännengebirge im Osten lagert der Dachsteinkalk über dem Dolomit; in Berchtesgaden wie hier senkt er sich nordwärts bis in die Tiefe, so dass am Eingang zum Pass Lueg der Kalkstein voll von den Muscheldurchschnitten unter dem Liaskalk (Adnethkalk) hervortritt. Nördlich der Abtenau herrscht zwar auch der Plateaucharakter vor, aber nicht mehr der Dachsteinkalk, sondern unter einer Decke von Lias und Jurasedimenten treten im Mittel- und Vorgebirge zwischen Salzachthal und St. Wolfgangsee insbesondere die Kössenerschichten in ihr volles Recht; überall trennen sie in mächtiger Entwicklung, reicher Gliederung und mit grossem Petrefactenreichthum Dolomit und Liassedimente von einander. Die Dachsteinbivalve ist vorhanden, aber der Gesteinscharakter des Dachsteinkalks fehlt. Der sogenannte obere Dachsteinkalk ist den Kössenerschichten eingelagert. Die Aufschlüsse sind kaum irgendwo so klar und vollständig wie hier. Sie machten es den Herren Suess und von Mojisovics möglich ein so vollständiges Profil von den Kössenerschichten und den sie überlagernden jüngeren Sedimenten zu geben, wie es ähnlich nur von den tieferen Triasschichten die Fassaner Alpen, in gleicher Vollständigkeit aber kein anderer Theil der Alpen bis jetzt dargeboten hat.

Diess ausgedehnte Auftreten Kössenerschichten beschränkt sich auf das Gebirge zwischen Salzach, Abtenau, Gosau, Ischl, Attersee und der Südgrenze des eocänen Sandsteingebirgs von Attersee bis Salzburg. Fundorte von Kössenerversteinerungen sind übrigens auch im Osten der Traun bekannt. Von wel-

cher Seite man auch aus Süden, Westen, Norden oder Osten in das Gebiet der von Lias- und Jurakalk bedeckten Höhen (Genner, hohe Zinken, Schmidtenstein) im Osten der Salzach zwischen Golling und Salzburg eindringen will; jeder Graben bringt die Gervillienschichten zum Aufschluss. So findet man ihre Versteinerungen oben im kleinen Wislachgraben (Wisleralp), der vom Frunsberg aus N. her dem in die Lammer mündenden Aubach zufliesst, am Mertelbach und im Hochleitengraben, in der Gaisau, unter dem Schmidtenstein, im Gais- und Schobergraben im Wiesthal bei Adneth und Ebenau und am Geisberg, wo dicht an der Flyschgrenze ein Schürfversuch Choristoceras Marshii zu Tage förderte, in der Feuchten und Tiefenbachgraben bei Hintersee, im Norden vom Genner; aus den das Osterhorn umfassenden Gräben, dem Königsbergs- und Wetzsteingraben im S. von St. Wolfgang stammt das gedachte Suessische Profil; auch am Einfluss des Hasenbachs in den Wissenbach, im Krösbach bei Goisern sind sie petrefactenreich und so ringsum. — Nördlich dieses Hauptgebietes kennt man sie auf der Höhe des Schafbergs; am Schober und Geisberg; ferner in dem Hundsbühlgraben, einem Zufluss der Aurach, nördlich vom Höllengebirge; bei Ebensee im Mitterschneidgraben, dem Höllengebirge gegenüber, und in dem Eibengraben südlich von Ebensee.

Oestlich der Traun springt der Dachsteinkalk wieder nach Norden vor, er ist nicht bloss das Hauptgestein des grossen Dachsteinplateaus (incl. Kammergebirge) bis zum Sarstein, im Westen und Südwesten, des Todtengebirgs, und grossen Prielstocks im Norden u. Osten von Aussee, sondern selbst des weit nördlich vorgeschobenen Traunsteins; überall tritt hier der Dachsteinkalk mit seinen Korallen und Muscheldurchschnitten als herrschendes Gestein der Plateauhöhen zu Tage; am Dachsteingebirge mit nur wenigen Resten, nördlich von Aussee mit ausgedehnten Resten einer alten Lias- und Juradecke auf der Höhe.

Unter den Fundstätten der Dachsteinbivalve hebe ich das Echernthal bei Hallstadt mit Dicerocardium hervor. Versteinerungen der Gervillienschichten wurden am Südrand des

todten Gebirgs an der Scheibensäge im Augstbachgraben nordöstlich vom Alt-Ausseer See gefunden; auch die Fundorte bei Ebensee gehören besser hierher. Die Terebratelnreichen Zwischenschichten von Stahremberg wurden an mehreren schon oben angegebenen Punkten des Dachsteinplateaus und im Dachsteinkalk des isolirten Grimming getroffen.

Im Osten und Südosten des Prielstocks ist in Hinter- und Vorder-Stoder ein grosses Dolomitterrain entblösst, aber auch da tragen die Höhen des Tannbergs im Norden, die des Tragels und Warschenecks bis zum Pass am Pyrhn im Süden und Osten die Dachsteinkalkdecke.

Zwischen Spital am Pyrhn und der Enns ist das Plateau in einzelnen Massen zerschnitten, aber auf den Höhen mit Dachsteinkalkdecke, so auf grossem Bürgas, Scheibling- und Buchstein im Norden der Enns, der am Eingang ins Gesäuse noch die Dachsteinbivalve in Menge führt, auf den Bergen von Hieflau; ebenso auf Sparafeld, Hochthor und Lugauer im Süden; noch bis zum Oetscher ziehen in nordöstlicher Richtung diese Dolomitmassen mit Dachsteinkalkdecke. Auch im Norden von Windischgarsten behauptet der Dachsteinkalk noch sein Recht, indem er an der Bildung des über dem Teichelthal sich erhebenden Sengsengebirgs den wesentlichsten Antheil nimmt, wenn auch der weisse Kalk arm an der Dachsteinbivalve ist.

In dem Dreieck, welches von einer Linie vom Nordfuss des Traunsteins über das Sengsengebirge bis Altenmarkt im Süden, von der Enns im Osten und von der Südgrenze des eocänen Fucoidensandsteins im Norden umfasst wird, schwindet nördlich des Sengsengebirgs die Facies des Dachsteinkalks und treten die Kössenerschichten wieder auf.

Die Angaben über die Verbreitung der Kössenerschichten unseres Reviers verdankt man den Aufnahmen von Czjzek und den späteren v. Sternbachs. Hiernach treten sie an der Nordseite des Sengsengebirgs im Hangenden des Dachsteinkalks, selbst von Hierlatz- und Jurakalk bedeckt, auf; so um die Feuchtenalpe in dem Quellgebiet des Baltenbachs, der unfern Molln in die Steyr mündet, so auf der Alp im Riegelgraben, am Lange-

furth, Zwillauf und Roxol, von wo sie zum obersten krummen Steyrling und als sehr schmaler Zug zur grossen Klaus im Reichramingerthal über das Joch zwischen Böspredeck und Albenstein ziehen.

Dann treten sie isolirt im Dolomitgebiet am Danzberg, südöstlich von Molln auf; an der Tannscharte zwischen Einsiedel und Schneeberg, im Steinbach südlich von Losenstein; an der West- und Nordseite des Fahrenbergs, südlich unweit Reichramings. Ein andrer Zug beginnt am Südgehänge des Geisbergs, im Norden von Molln, die Liasmulde des Hochbuchbergs im Süden begrenzend, wird, südlich von Losenstein, von dem Wendbach durchschnitten und setzt zur grossen Dirn fort. Nördlich von Molln findet sich ein weiterer Zug, der von Firnkranz an der Steyr zum Kuchenbrettl, nördlich von Hohenbuchberg fortsetzt. In der nördlichen Randzone durchschneidet man noch 2, durch Dolomit getrennte Züge, den südlicheren unterhalb Losenstein, den nördlichen südlich von Ternberg; derselbe zieht über Wurmbach, den Laussagraben und begleitet vom Pechgraben (nordöstlich von Losenstein) über Neustift bis in die Grossau die kohlenführenden Grestenerschichten in ihrem Liegenden. Auch über dem Dolomit, der die Enns im Süden von Gross-Raming auf der Westseite begleitet, kennt man sie auf der Höhe des Ennsbergs bei Kl. Reifling.

Zwischen Enns und der W. Neustätter Ebene.

Schon oben wies ich darauf hin, welche grosse Verbreitung noch bis gegen Mariazell der Dachsteinkalk besitzt, wenn er auch westlich von Eisenerz durch den Hallstätterkalk von der Grenze der Centralzone verdrängt wird. Die Höhen im Süden und Norden vom Leopoldsteinersee, von Hieflau, der Beistein im S. und der Gamsstein im N. der Salza bei „in der Palfen" und die Höhen nordöstlich bis Lassing, tragen Dachsteinkalk. Verbinden wir überhaupt die 4 Punkte: Reifling im Nordwesten, Oetscher im Nordosten, Mariazell im Südosten und Leopoldsteinersee im Südwesten durch Linien, so umfassen sie eines der zusammenhängendsten Gebiete des Dachsteinkalkes, in dem nur einzelne Reste einer jüngeren Decke von Lias und Juragesteinen sich erhalten haben.

Auf all den Höhen, welche, steil nach Norden abfallend, das uns von früher her aus der Verbreitung des triadischen Kohlengebirgs bekannte südwestliche Gebiet desselben in Süden begrenzen: auf Hochkohr, auf Lengfeld, auf Scheiblingkogel, Dirnstein, Scheiblingstein, Oetscher, überall kommt die Dachsteinbivalve, zum Theil in Menge vor. Aber auch auf dem Handlesberg, nördlich von Weichselboden, auf der Gemeinalpe, nördlich von Erlafsee, und auf den 3 Zellerhütten, westlich von Mariazell, werden sie angegeben. Fundorte der Kössener Brachiopoden sind Dürralmen bei Weichselboden und Bürgeralpl bei Mariazell.

Oestlich von Mariazell reduzirt sich der Dachsteinkalk auf einen schmalen Zug, der, in der Terz beginnend, über Göllersberg, Hofalpe, Giplsberg, Preineck über das Schwarzauthal zum Handlesberg, Hutberg, Schobee und Oehler fortsetzt, und sich jenseits der Kreidemulde von Buchberg von Neuem erhebend, von Czjzek und Stur bis Loibersdorf am Rande der Neustätter Ebene verfolgt wurde. Beim Randgebirge der Wiener Tertiärbucht werden wir nochmals auf ihn zurückkommen. Das Gestein fand Hertle dem weissen Hallstätterkalk zum Verwechseln ähnlich, aber sein Alter als ein jüngeres bestimmt durch dünne muschelführende Lagen, welche seinem Hangenden eingelagert sind, und Gervillia inflata, Plicatula intusstriatus, Avicula contorta führen. Die schönsten, verkieselten Exemplare fand Hertle lose am Fusse der Falkenmauer, nördlich von Schwarzau, auf der linken Thalseite.

Das nördlich dieses eben verfolgten Gebiets des Dachsteinkalks gelegene Gebirge haben wir seiner geognostisch-orographischen Gliederung nach schon im vorigen Abschnitt bei der Verbreitung der mittleren Gruppe unserer oberen Trias überblickt, ich verweise auf die dort angenommene Gliederung, der wir auch hier wieder folgen wollen. In dem Gebiet zwischen Enns im Westen und der Grossen Erlaf im Osten besitzt zwar unser Hauptdolomit eine weite Verbreitung, indem er überall im Hangenden der Raiblerstufe auftritt und alle Zwischenräume zwischen den Zügen des kohlenführenden Gebirgs ausfüllt, als ausgedehntes Plateau zwischen Ipsitz und Gaming, aber die Kössenerschichten

sind nur an wenig Orten versteinerungsreicher gefunden worden, doch kennt man die Versteinerungen von der dolomitischen Voralp, zwischen Gr. Hollenstein und Altenmarkt. Erst im Westen von Gresten erlangen sie nach v. Sternbach wieder eine grössere Bedeutung; dort umfassen sie auf dem Dolomitplateau die Liasmulde mit Grestenerschichten zwischen Runzels- und Kraxenberg und begleiten sie ebenso von den Höhen nördlich des Sattels im N. der Kienbergleiten an über die Hirben bis zum Günzelsberg und Buchberg die Unterlage der jüngeren Sedimente bildend und sie vom Dolomit scheidend. Im Liegenden der Lias auf der Höhe des Zürner wurden sie aber noch nicht aufgefunden.

Zwischen Erlaf und Traisen und von da bis Ramsau wird ihre Erhaltung wieder eine häufige und regelmässige, so dass sie sich wenigstens in der nördlichen Randzone auf lange Strecken gleichförmig fortstreichend zwischen Dolomit und Lias verfolgen lassen; so weit diese liasische Decke den gewöhnlichen Charakter trägt, ist auch ihre Unterlage von normaler Zusammensetzung und überall petrefactenreich, dabei von grösserer Mächtigkeit. Südlicher haben sie sich theils nur für sich, theils von Lias in der Facies Hierlatzkalkes bedeckt, bis gegen die Traisen überall nur in einzelnen Inseln erhalten, die erst von der Traisen an sich ostwärts zu fortlaufenden Zügen, hie und da durch Gosaukreidemulden unterbrochen, zusammenschliessen. Hier sind die Kössenerschichten nicht allein von sehr geringer Mächtigkeit, sondern sind auch ihre Versteinerungen so fest mit dem Kalk verwachsen, dass man nur wenig Gutes von ihnen kennt. — Ohne Liasbegleitung kennt man sie südöstlich von Puchstuben im Nadersbach (Saugraben); im Traisenthal: südwestlich von Türnitz, auf der Höhe des Türnitzer Högerkogels. Als Unterlage treten sie ringsum als Basis des Lias auf: an der Gfälleralp, südöstlich von Gaming; an der Südseite des Klauswalds im Süden von St. Anton bei Scheibbs; im N. von Türnitz auf den Höhen des Eisensteins, des Hohensteins und Hochsigauers, am Gscheid, über Bernhardsthal südwestlich gegen Lehenrott fortsetzend. Vom Ratzenek (Grosse Tanzstatt), nördlich von Lehenrott, an beginnt ein Zug von Lias,

durchsetzt zwischen Freyland und Tafern (südlich von Steg) das Traisenthal und setzt dann ostwärts über Golm, Wendelsteinkogel, Schönleithen durch die uns bekannten Gräben bis Ried im Ramsauthal fort. Er ist im Süden und Norden von unsern Schichten begrenzt, so trifft man sie im Eingang zum Steinbachgraben bei Freyland und bei Tafern an der Traisen, im Wiesenbachthal südlich der Holzknechthäuser, und in nordöstlicher Fortsetzung bei Schindelbach am Südabhang des Ebenwaldes u. s. w., als fast weisse Kalke nordnordöstlich von Kleinzell. —

Versteinerungsreich erscheinen sie dagegen in den nördlichen Zügen; so vor allem im Traisenthal unterhalb Stift Lilienfeld, wo sie im Thal selbst durch locale Störungen 4 mal sich wiederholen, während sie ostwärts bis Altenmarkt fast überall nur als Ein Zug, mehrfach unterbrochen durch Ueberlagerung jüngerer Gebilde, sich darstellen. Im Traisenthal selbst beobachtete sie Hertle so a. nördlich hinter Ort Lilienfeld dies- und jenseits der Traisen, vom Dolomit bedeckt; b. beim Hegnerbauern und beiderseits des Traisen unter Marktl. Im Hangenden führt sandiger Kalkstein Discina cellensis Suess; c. südlich vom Ort Traisen, bei Traisenmühle und am rechten Traisenufer; d. liegt östlich vom Marktl bei Puchersreut. Sie setzen über Wiegenhaus ins Wiesenbachthal fort. Vom Weghof im Wiesenbachthal folgt dann die Fortsetzung bis über Hainfeld, über Grubenhof (Prieler) zwischen ihm und dem Wobachthal („Lachen"), über Pfennigbachthal (Brückenerb), Hallbachthal (Hallbachlehen, Gracher) und den Schöpfgraben bis ins Ramsauthal. Kleine Partien liegen isolirt im Norden, als östlichste Fortsetzung streichen sie vom Sulzerkogel (WSW. von Kaumberg) bis Altenmarkt.

Wir müssen nochmals nach Westen zurückkehren, um die beiden relativ nördlichsten Züge, welche von Lipold bei der Aufnahme der Kirchberger Gegend, im Hangenden des Dolomits und Liegenden des liasischen Fleckmergels beobachtet wurden, zu verfolgen. Beide erreichen die Traisen nicht, sondern enden schon bei Eschenau und etwas südlich von da. Sie gehören schon ganz dem Gebirgsrand gegen den Flysch an. Sie sind beide versteinerungsreich. Der südlichste beginnt südöstlich von Scheibbs, zieht anfänglich östlich von Klein Walz

über Eck, den Reiterbauern (N. von Frankenfels), südlich vom Weissenbach, nimmt dann auf kurze Strecke nördliche Richtung an, setzt über das Weissenbachthal, durch Grossbrandgraben zum Madwiesberg und geht dann wieder ostwärts weiter, so über die Südseite des Göllbergs bei Grosstock, über Bergerhof und liefert das schöne Profil am Hüttenhäusl im Marbachgraben (Zufluss der Pielach im Westen von Kirchberg), weiter über Gaiseben (nördl. von Kirchberg), durchsetzt das Pielachthal am Hundskopf und setzt dann nördl. vom Tradigistthal über Hinterrabenstein gegen Eschenau. Der nördliche Parallelzug beginnt viel östlicher bei der schwarzen Lache, dem Joch zwischen Marbach- und Zettelbachgraben im S. von Külb, setzt über Hohenbrand im Marbachgraben, Innen-Redelbach, durchsetzt das Pielachthal zwischen Steinklamm und Rabenstein und setzt über Mittel- und Tiefenthal bis Eschenau fort.

Aus dem grossen Dolomitrevier zwischen Mariazell und dem Nordrand der Alpen, welches wir schon früher der sporadischen Aufbrüche Raiblerschichten (Reingrabenerschiefer) wegen erwähnt haben, und welches von Mariazell im Süden bis zum Nordrand, und von Guttensteiner im Osten bis zu dem sog. Windisch-Garsten-Brühler Aufbruch im Westen sich ausbreitet, finden sich keine Angaben Kössenerschichten bis jetzt vor; es müsste aber wunderbar zugehen, wenn die Detailerforschung nicht wenigstens Fetzen einer früheren Decke durch Kössen uns noch nachweisen sollte.

So bleibt uns von den Nordalpen nur noch das östliche Randgebirge der Wiener Tertiärbucht, zugleich der nordöstlichste Rand der deutschen Alpen übrig. Uns beschäftigt hier noch der Theil, der vom Mariazell-Buchberger-Aufbruch der untern Trias im Süden bis zur Grenze des eocänen Fucoidensandsteins (Wiener Sandsteins) im Norden, und vom Guttensteiner Aufbruch im Westen bis zum marinen Tertiärgebirge am Ostrand reicht. Der senkrecht auf die Hauptbruchlinie verlaufende Aufbruch der untern Triasstufe bei Mödling und Giesshübel theilt das Gebiet in ein kleines nördliches und ein viel grösseres südliches Revier. Den Ostrand selbst bildet eine bis

Gallizien, südwestlich von Dornbach bei Wien im Gebiet des sogen. Wienersandsteins nach Toula verlaufende Bruchlinie, an deren Ostseite nach demselben die Sedimente der mesozoischen Zeit niedergesunken sind. Aber innerhalb des Gebiets verlaufen noch zahlreiche Bruchlinien und sind die Sedimente, die bis zur Zeit des Neocom incl. sich abgelagert haben, Trias bis Neocom, vielfach verworfen, so dass wir, nicht allein ungleichaltrige Glieder der Trias, sondern selbst Dolomit und Jurakalk in unmittelbare Berührung nebeneinander sehen. Dazu kommen störende Decken jüngerer Glieder des Kreidegebirgs der Cenoman- bis Senonzeit, und des tertiären sogenannten Leithaconglomerats, welche den Zusammenhang unterbrechen. Kein Wunder, dass bei den verwickelten Lagerungsverhältnissen die nächste Umgebung von Wien selbst so wenig für die erste Aufklärung über den Bau der Alpen geliefert hat. Nordwärts verbergen sich Trias und die jüngern ihr folgenden Sedimente unter den Wienersandstein, aus denen sie wie im Karpathensystem aber noch in isolirten Klippen auftauchen (Vergl. Griesbach, Jura bei St. Veit J. 1868, 123 und Toula, Beiträge zur Kenntniss des Randgebirgs der Wienerbucht bei Kalksburg und Rodauer J. 1871, 437. Aeltere Mittheilung von Paul, ein geologisches Profil über den Anniger J. 1859, 251).

Der Dachsteinkalk, den wir im Hangenden des Dolomits, in seinem obersten Theil mit Zwischenlagen voll Kössenerversteinerungen von Mariazell bis zum Oehler, im Norden von Buchberg, verfolgt haben, setzt nach Stur über Oed, die Rückseite der Wand nach Waldek und Stahremberg und noch über die Priesting gegen Hörnstein fort; in seiner Fortsetzung erheben sich noch isolirt der Jauling und Pfarrkogel, an dessen Nordwestfuss Enzersfeld und Hirtenberg, im W. von Leobersdorf am Piestingbach, liegen.

Ein 2. Zug von Dolomit mit Dachsteinkalk- und Kössenerdecke zweigt sich, durch den Aufbruch des Hallstätterkalkes im Miesenbachthal südöstlich von Weidmannsfelden, und durch Gosauablagerungen vom vorigen getrennt, ab und zieht über Frohnberg bei Weidmannsfelden, und setzt dann über die Oed, Mandlingerwand gegen Grillenberg fort. Nördlich und westlich breitet sich dann der Dolomit bis zum Triestingthal aus, das Han-

gende der uns bekannten Raiblerschichten dieses Gebietes bildend. Diesem südlichen Gebiet gehören die Fundorte Kössenerversteinerungen an:

Fadnerkogel bei Buchberg; Frohnberg bei Weidmannsfelden; Kitzberg, Wallegg, Oed und Mandlingerwand bei Pernitz; Enzersfeld und Hirtenberg, südlich von Baden.

Ebenso gehören hierher die oben erwähnten Fundorte der Stahrembergerschichten am Teufelshaus bei Stahremberg u. s. w. zu.

Noch ausschliesslicher wie im südlichen Revier herrscht unser Dolomit in dem von Badener und Mödlinger Aufbruch begrenzten Dreieck, hier decken den Dolomit sogen. Dachsteinkalk, in St. Helenenthal bei Baden, und zwar von der Facies des Platten- oder Rissoenkalks, Lithodendrenkalk und echte Kössenerschichten; ebenso auf der Höhe des Anninger südlich von Mödling; an letztern schliesst sich der reiche Fundort Gumpoldskirchen an.

Wie im Süden, so ist auch im Norden des Mödlingeraufbruchs, das Ende von Hauers Windischgarsten-Brühlerlinie vom Dolomit begleitet, der in seinem Hangenden von petrefactenreichen Kössenerschichten bedeckt ist, über denen selbst Lias- und Juraschichten wie bei Hirtenberg, St. Veit auftreten.

Das Kaltenleutgebenerthal oder das der Dürren Liesing besitzt einen der interessantesten, von Toula beschriebenen Aufschlüsse. Im Ausgang herrschen der Dolomit und Kalkstein, auf welchem eine Reihe von Brüchen eröffnet sind. Westlich von Schwabendörfl trifft man auf mehrere Brüche; jenseits der Saugasse, durch die man zur Ruine Kammerstein gelangen kann, führt, westlich einer kleinen Capelle, vom 4. Steinbruch aus ein Zickzackweg zur interessanten Stelle in einem jetzt verlassenen Bruch, wo dicht an einander versteinerungsreiche Kössenerschichten, um eine nur 10′ mächtige Ablagerung braunen Juras, reich an Versteinerungen, und oberer Jura (Aptychenschiefer) lagern. Der Bruch lässt sich bequemer von der Saugasse aus erreichen. Auch weiter an der Liesing aufwärts trifft man nochmals in einem Steinbrueh auf Kössenerschichten; im Anfang

von Kaltenleutgeben selbst treten aber unter dem Dolomit die Raiblerschichten, uns aus dem benachbarten Wienergraben schon bekannt, hervor.

Auch beim Jesuitengarten von Kalkburg und unter den Juraschichten von St. Veit bei Hietzing stehen Kössenerschichten an.

Oberste Trias der südlichen Nebenzone.

Schon aus der Verbreitung der tieferen Triasglieder wissen wir, dass wir erst in den Alpen von Lienz und in denen von Kärnthen wieder auf unsere triadischen Gebirge treffen, da sie dem Ostrand der Centralzone gänzlich fehlen und in deren Fortsetzung erst tief in Ungarn wieder getroffen werden. Aber unsere oberste Trias: Hauptdolomit, Dachsteinkalk und Kössenerschichten ist auch im Südosten sehr ungleich verbreitet und in manchen Gegenden in Vergleich mit der tiefern Trias sehr untergeordnet. Letzteres gilt von dem niedrigen Bergland Unterkrains und Untersteiermarks; dagegen ist die Verbreitung des Dolomits in den Alpen von Lienz, den Alpen des südwestlichen Kärnthens, in denen von Oberkrain, Venetien, Südtirol bis zum Westende der südlichen Nebenzone auf italienischem Boden eine sehr ausgedehnte. Kalkstein mit der Dachsteinbivalve über dem Dolomit besitzt ebenfalls in den Venetianeralpen eine weite Verbreitung, während man ihn in den östlichen Vorlanden der Alpen von Untersteiermark und Unter und Innerkrain nur von wenig Punkten kennt. Die Kössenerfacies endlich ist im Osten nur auf wenige Gegenden beschränkt, die Gegend von Lienz und das südwestliche Kärnthen. In den Julischen Alpen hat Peters im Uratathal zwar Versteinerungen der Kössenerschichten entdeckt, aber nicht den Gesteinstypus derselben. Durch ganz Venetien, durch Südtirol bis zu den äussersten Grenzen Judicariens gegen Italien ist bis jetzt auch nicht eine Spur von ihnen entdeckt; während sie von der tirol-lombardischen Grenze westwärts wieder in ausgezeichneter Entwicklung und grosser Flächenausbreitung bekannt sind. Wir können uns demnach hier sehr kurz fassen.

Lienz und Südkärnthen. Der Hauptdolomit bildet die Reihe der hohen pittoresken Kofel, welche, südlich von Lienz sich erhebend, schon ganz den Charakter der dolomiti-

schen Gebirge Südtirols tragen, aber von ganz verschiedener Zusammensetzung sind. Von St. Cassianer- und Raiblerschichten sind bis jetzt nur problematische Andeutungen bekannt, eine Scheidung des Hauptdolomits vom Hallstätterkalk daher unsicher; dagegen bedecken den Dolomit die Kössenerschichten, ganz vom Charakter derer der Nordalpen wie der lombardischen Alpen, dabei ungemein reich an den leitenden Versteinerungen. Wie dort, so folgt ihnen auch hier der Lias. So verfolge ich sie durch Stürzlbach unter Mittewald, durch Gams- und Almbachgraben, so treten sie hinter dem Rauhkofel und, von ihm herabgeführt, hinter Jungbad bei Lienz auf und reichen über die Tristacheralpe nach Lavant. Sie umfassen eine syncline Falte mit Lias. Am Riegerkogel, nördlich von Liesing an der Gail, kehren sie nach Stur nochmals wieder. Auch der Kalk mit Dachsteinbivalve kommt vor, nach Stur südlich vom Rauhkofel zwischen Kössen- und Adnethschichten. Die krystallinischen und paläozoischen Gebilde des Sextenthals und der karnischen Alpen trennen sie von dem südtiroler Dolomit- und Kalksteingebiet, wie von dem von Comelico und Carnia, wo wohl der Dolomit eine weite Verbreitung besitzt und auch der Dachsteinkalk aufgefunden wurde, aber keine Spur von Kössen.

Südwestkärnthen. Ob und welchen Antheil dann die Kalke und Dolomite unserer Stufe an der Zusammensetzung der bedeutenden Höhe im Osten des Kötschacher Passes nehmen ist unbekannt, Stur bestimmt sie als Guttensteiner — die v. Hauer'sche Karte als Hallstätterkalke, die Beweise durch Versteinerungen fehlen aber. Erst mit der evidenten Entwicklung der Raibler-(Bleiberger)-schichten haben wir wieder sichern Boden gewonnen, vom Kovesnok, südwestlich von Rubland über Villacher Alpe; dann jenseits einer grossen Entblössung, in der nur noch die Unterlage der Trias aus den jüngsten Gebilden zu Tage tritt, wieder von Windisch Bleiberg an bis zum St. Ursulaberg im Osten, finden wir auf den Höhen des bleireichen Gebirgs um Windisch Bleiberg, Windisch (Matzen), am Ovir, am Jeherto Vrh., Petschen u. s. w. überall Dachsteinkalk auf den Höhen oder den nördlichen Gehängen, aber nur am Ursulaberg in einer unsrer Stufe an-

dern Orts entsprechenden Mächtigkeit. Lipold gelang es aber nur an 2 Punkten die Kössenerschichten nachzuweisen, nämlich am Jeherto Vrh. (Jöchersberg) südöstlich von Rechberg und im Mayerholdgraben oberhalb und nächst dem Jessenigbauern; der Graben, in welchem sich der Friedrichsstollener Bergbau findet, liegt zwischen Miss und Schwarzenbach. Es ist das letzte bekannte Vorkommen der Kössenerfacies in den Südostalpen. Dolomit giebt Lipold nicht an. Megalodus triqueter findet sich nach Lipold schon unmittelbar über den Bleibergerschichten, so nächst der Schmelzhütte und am Tapotnig bei Windisch-Bleiberg, am grossen Ovir, bei dem Eisenhammer nächst dem Rechberg und am St. Ursulaberg, südlich von Guttenstein.

Karavankas und Sannthalalpen. In Ersteren, in denen Raiblerschichten vorkommen, ist unsre Stufe durch Lagerung und das Vorkommen der Dachsteinbivalve, welches Lipold und Peters auf den Höhen der mächtigen Grenzgebirge Kärnthens und Oberkrains beobachteten, nachgewiesen; so auf den Höhen im Westen des Loibl: auf Kotschna, Beusca, Stou, Selenica, Begunsca; im Osten auf Koschutta, am Vainarschberg. In den Sannthaleralpen, wo die trennenden Raiblerschichten, durch Spiriferina gregaria nachgewiesen, aber nur von wenig Punkten bekannt sind, ist eine durchgreifende sichere Scheidung unsrer Stufe von der Hallstätter noch nicht möglich. Chemnitzia Rosthorni auf dem Gipfel des Grintouz, Megalodus triqueter auf der Höhe der Ushova nach Rolle, sind die einzig widersprechenden Angaben von Versteinerungen aus den höchsten Höhen. Nur am Südrand, nördlich von St. Ulrichsberg zwischen Kankerthal und Stein, scheint der Dachstein sicherer nachgewiesen worden.

An der Zusammensetzung des Berglandes südlich und östlich der Sannthaleralpen nimmt sicherlich unsere obere Stufe auch ihren Antheil, aber Versteinerungen kennt man nur vom Kumberg, im S. von Hrastnig (im Westen von Steinbrück an der Save), dem zweithöchsten Berg des von der Drau im W. von Laibach durchschnittenen Berglandes. Auch in die Zusammensetzung der das Tertiärterrain Untersteiermarks

und Unterkrains durchziehenden Bergwellen, an deren Bildung das ältere Tertiärgebirge selbst Theil nimmt, gehen sie ein, aber auch hier ist die Scheidung der tieferen und höheren Triaskalke und Dolomite bis jetzt wegen Versteinerungsmangel unmöglich. Zollikofer unterscheidet in der Folge von N. nach S. den Drau-Savezug mit Wotsch und dem Donatiberg, der, Drau- und Savegebiet scheidend, bis Weitenstein fortsetzt; den Rosanazug, das Ostende des grossen Aufbruchs Gailthalsschichten, den die Sann zwischen Cilly und Tüffer durchsetzt; den westwärts isolirten Rudenzazug, der nördlich an Krapina vorüber nach Kroatien reicht, bei Windisch-Landsberg von der Sotla durchsetzt; den Drachenberger oder Wacherzug, zwischen Römersbad und Steinbrück von der Sann durchsetzt; in ihm allein fand Zollikofer den Megalodus triqueter; und endlich den Reichenbergerzug (Savezug) von Reichenberg zur Sotla. Nur an beiden letzteren ist der Antheil unserer Stufe sichrer constatirt. Nordwärts von Steinbrück durchschneidet die Sann ein Plateau des Dachsteinkalks. Grössere sichere Ausbreitung gewinnt die Dachsteinstufe im Uskokengebirge an der kroatischen Grenze; dagegen schliesst in Innerkrain und Görz das triadische Gebirge nach Stache mit dem Horizont der Corbula Rosthorni ab. Auch im Idria ist das Vorkommen problematisch, denn Megalodus columbella, der dort in den obersten triadischen Bänken unter dem Kreidekalk gefunden wird, ist andern Orts nur auf tieferem Horizont bekannt.

Die als Dachsteinkalk von Lipold angesprochenen Kalke liegen im 2, durch Kreidekalk getrennten, Partien, zwischen Kanomla- und Idrizzathal, südöstlich vom Voisca gegen Idria, westlich von Oberidria.

So gering und unsicher hier die Nachweise waren, um so ausgebreiteter und um so mächtiger entwickelt nimmt unser Dolomit und Dachsteinkalk an der Zusammensetzung der Julischen Alpen Theil. Nur auf Jelouza und Poklukaplateau durch die Liasdecke auf der Höhe unterbrochen, bildet unsre Stufe das ganze Wocheinergebirge, den Tergloustock, alle die hohen wilden zerrissenen Felsplateaus am obersten

Isonzo und greift mit dem M. Matajur, in dessen Fortsetzung der Mte Maggiore liegt, noch südlich über den Isonzo, reicht im N. an die Spick und Kukovaspitze, westwärts aber bis zur Strasse über den Predil. Vorherrschend ist versteinerungsarmer wohlgeschichteter Dolomit; darüber folgen wohlgeschichtete, meist dolomitische Kalke, die Höhen krönend. Die Dachsteinbivalve ist reichlich verbreitet, nach Peters und Stur kennt man sie am Terglou, zu Jesseritz, auf der Althammeralpe, am Ostabhang des Drasky Vrh, OSO. vom Terglou, im Suchagraben, SW. vom Wochein, am Vochu, am Schwarzenberg, Ratitouz Vrh, zu Deutsch-Greuth in der Wochein, im Pirhaugebirge im N. von Caporetto, wo Chemnitzia coronata vorkommt; Korallenkalke sind vom Ratitouz, dabei voll Ein- und Zweischaler am Pfad von Koinshza zur Bellapole unter dem Terglou (in 3600—4200′ Höhe); von vielen Orten sind noch Crinoïdenkalke bekannt, aber nur am Westgehänge des Zemir, auf der rechten Seite des Uratathals bei Feistritz an der Save, fand Peters in weissem Kalk als evidente Kössener Formen mehrere Cardita austriaca und Gervillia inflata.

Jenseits der Strasse über den Predil erheben sich im W. des Isonzo wieder die wilden Hochplateaus des Mte Canin und Rhombon, und setzt sich dann unsere Stufe im Süden der Schichten von Raibl fort, südwärts bis zu einer Linie von Caporetto am Isonzo bis Gemona am Tagliamento reichend, im S. selbst an Jura und Kreidegebilde grenzend; ebenso herrschen sie westwärts im Süden der Raiblerschichten des Socchievethals, durch eine gegen Westen immer breiter werdende Zone jüngerer Sedimente von der venetianischen Ebene getrennt, bis zum Piavethal. Nur von wenig Orten sind Versteinerungen bekannt, so vom Südgehänge des Mte Mariana im OSO. von Tolmezzo, wo ausser der Dachsteinbivalve auch das grosse Dicerocardium, am Monte Verzeigniss zugleich einige Kössenerformen vorkommen.

Jenseits der Piave zieht dann der Dolomit weiter über Zoldo- und Agordothal und längs der Südseite des Cima d'Astastockes, überall die älteren Triasglieder im N. von den jüngeren Sedimenten im S. scheidend; nördlich davon deckt er dann alle die Höhen Cadore's, welche von einander durch die

grossartigste Entblössung getrennt, sich über den älteren Triassedimenten erheben. Er scheint hier in Cadore wieder einmal petrefactenreicher als anderer Orten, als Brachiopodenkalk von Fuchs, dessen wir schon oben bei der Verbreitung der Raiblerschichten gedacht haben; so auf der Rocchetta, dem M^te^ Pelmo, M^te^ Nuvulau, südlich der Strada degli tre Sassi im Süden von Ampezzo und Buchenstein; aber auch die zusammenhängenden Plateaus zwischen Agordo und Primierothal bis zum Val Pellegrino, zwischen Agordo und Fassa, gehören unsrem Dolomit an. Eins der grössten zusammenhängendsten Dolomitreviere, die nur auf den Höhen durch einzelne insulare Partien jurassischer Gesteine bedeckt wird, wird von der Ampezzanerstrasse im Norden durchschnitten; es reicht von dem Südrand des Toblacherfeldes südwärts bis zum M^te^ Antelao, an welchem Brocchi zuerst den Megalodus triqueter in den Venetianischen Alpen entdeckte. Seine grösste breite Ausdehnung besitzt es zwischen M. Najarnola in Comelico superiore und der Ostbegrenzung des Gaderthales (Heiligen Kreuzkofel über St. Leonhard); seine mächtigen Höhen, zwischen denen die Strasse aus dem Pusterthal nach Ampezzo führt, umfassen den lieblichen Kessel von Ampezzo, im Westen von Kreidesedimenten bedeckt; zu ihnen gehören die Höhen zwischen Ampezzanerstrasse und Auronzo; eins der erhabendsten Gebirgsreviere der Südalpen. Echte Kössenerschichten kennt man hier nicht, ebenso wenig wie auf den Höhen der nördlichen Kofel der Fassaneralpen, wo der geschichtete Dolomit dieser Stufe, so auf Peitlerkofel, auf den Geisterspitzen auf dem ganzen Guerdenazzaplateau und auf der Sella die Plateauhöhen deckt. Das Vorkommen auf der Schleernhöhe ist zweifelhaft. Ausser den Durchschnitten der Dachsteinbivalve ist aber im ganzen Gebiet noch nichts von leitenden Versteinerungen bekannt geworden.

Im Gebiet der Sette Communi und bis zum Etschthal, in diesem selbst von Trient bis Borghetto hinab, um den Aufbruch älterer Gesteine noch bei Recoaro, wie um die Versenkung jüngerer Sedimente des Val di Non herum, durch Sulzberg und Judicarien, hat unsre Stufe eine weite Ver-

breitung, indem sie aller Orten als die mächtige Unterlage der weitverbreiteten Jura- und Kreidegesteine hervortritt. Sie wird durch Dolomit gebildet, dessen Scheidung von den tieferen Stufen der oberen Trias aber eine schwierige, ja unmögliche Aufgabe ist, da hier jegliche Spur der Raiblerschichten bis jetzt vermisst wird. Erst mit der italienischen Grenze ändert sich dies. Selbst die Bestimmung ihrer obern Grenze hat im Etschland ihre Schwierigkeit, denn der den Dolomit unmittelbar deckende oolithische Kalk, ein Glied der Juraformation, führt Megalodonten und Chemnitzien, Geschlechter, von denen Species leitend für den Dachsteinkalk sind. Die Versteinerungen unserer Stufe bei Storo in Judicarien wurde bei der Aufnahme durch den montanistischen Verein Tirols entdeckt. Die genaueren Untersuchungen verdanken wir aber erst Beneke (Beiträge I, 1).

Im Val Sugana, an dessen Südseite sich unser Dolomit und Kalk zu den Vorhöhen der hohen Grenzberge gegen die Sette Communi, und an diesen selbst zu bedeutender Höhe erheben, fand Beneke auf dem Fusssteig von Sella (im S. des Armentara zwischen Levico und Borgo) gegen die Cima Vezzena bis zur Alpe hinauf in dem oberen 4000' mächtigen Dolomit die charakteristischen Versteinerungen des lombardischen Dolomits: Avicula exilis Stopp., Turbo solitarius Ben. im Dolomit wie im grauen Kalke auf der Höhe der Alp. Dieselben Versteinerungen fand derselbe unter dem Ooolith im Val d'Arsa bei Roveredo, an der Westseite des M. Zara unterhalb Albaredo im Weg zur Lenna in grauem und rosenrothem drusigen Dolomit; ebenso bei Castel di Pietro in der Nähe von Volano. Auch bei Roncchi, im Osten von Ala, fanden Fötterle und Wolf Dachsteinkalk.

Im Val di Non werden in der Unterlage, welche die Jura-Kreidemulde umfasst, nach Beneke vielfach die „piedi di Cavalli" gefunden. Eine Scheidung vom Mendola-Dolomit v. Richthofens, dem Dolomit der Höhen über dem Etschthal, ist bis jetzt nicht möglich, eben so wenig eine Scheidung der Dolomite, die über den tiefern Stufen der Trias in Judicarien lagernd, von „unserer lieben Frau im Wald" bis zum Ledrosee hinabziehen.

Ihm gehört das reiche Petrefactenvorkommen von Storo (Val Ampola), Val Buona an, wo Benecke mit den bekannten „unghi di Capri", den Dachsteinbivalven, das grosse Dicerocardium Jani Stopp., Avicula exilis, Gervillia cf. praecursor Q., Turbo solitarius Ben. und Natica incerta Stopp. auffand. Hier an den Grenzen Italiens treffen wir zum erstenmal wieder die durch Fötterle und Wolf aufgefundenen Gervillien- oder Kössenerschichten. Sie finden sich nach v. Hauer und Beneke als Decke aller der höchsten Höhen, zwischen Lago di Ledro und Lago di Garda, und haben den versteinerungsreichen Dolomit des M^te^ Camerone, der Cima Tavalò u. s. w. zur Unterlage. Beneke, der von Tremosine am Gardasee über S. Michele gegen sie anstieg, sah die Kössenerschichten als mächtige Folge wohlgeschichteter, horizontaler dunkler Bänke längs der Kammlinie, auffallend contrastirend mit dem Dolomit ihrer Unterlage.

Unsre Stufe nach der Lombardei zu verfolgen, wo sie in so weiter horizontaler Verbreitung, bedeutender Mächtigkeit und grossem Petrefactenreichthum auftritt, liegt ausser den gesteckten Grenzen. Eine Uebersicht über die Arbeiten insbesondere der italienischen Geologen über dieselbe giebt Beneke am angegebenen Orte.

Ueber die Triassedimente der Centralalpen, die wir am Radstätter Tauern, zwischen Zillerthaler- und Oetzthaler Centralmasse zu den Seiten der Brennerstrasse, insbesondere in Stubay finden, ist seit den Arbeiten Peters und Stur's über die ersteren, Pichler's über die letzteren, Nichts gefördert worden, von so grossem und allgemeinem Interesse es auch wäre. Für die Trias in den Orteleralpen selbst ist zwar auch unmittelbar Nichts geschehen, dagegen hat der leider zu frühe gestorbene Theobald um so eifriger in Graubünden geschafft, und so mittelbar auch für die Orteleralpen gearbeitet. Derselbe fand in den westlich angrenzenden Gebieten über Talkschiefer, Quarzit und sogen. Verrucanoconglomerat die folgende triadische Lagerfolge: 1. quarzige Schiefer, 2. untere Rauchwacke, 3. Streifenschiefer und Virgloriakalk; unter ersteren versteht Theobald schwarzgraue Schiefer, in denen Thon- und Kalkschiefer wechseln; auf den thonigen Ab-

lösungen der oft unebenen rissigen Schichtenflächen glänzen sie oft schwarz oder grau seidenartig; die Risse sind oft von Brauneisenstein erfüllt; durch Verwittern sich bräunend, sind sie oft an der Oberfläche geflammt und gestreift. Versteinerungen kennt man noch nicht aus ihnen; 4. wenig entwickelte Partenachmergel und, zum Theil mächtiger, grauen Arlbergerkalk; 5. obere Rauchwacke mit gelbem Dolomit und endlich 6. den mehrere tausend Fuss mächtigen Hauptdolomit, welcher auf seinen Höhen 7. schiefrige Ablagerungen, Vertreter der Kössenerschichten und des Lias trägt. Der Hauptdolomit trägt nur am Dosso del Ferro, im S. von Zernetz, auf der Ecke zwischen Spölthal und Val del Gallo eigenthümlichen Charakter, indem er ganz von Rotheisensteinadern durchtrümmert ist. Dass der untere Theil der Schieferdecke zum Kössenerhorizont gehört, beweist der Fund von Carditen, Gervillien u. a. auf den Höhen zwischen Val Piera und Val Federia, westl. von Livigno, wo darüber Schiefer mit Belemniten folgen. Wie hier, so ist im Ortelergebirge selbst der Hauptdolomit das dominirende Gestein.

Auf die mächtige vulkanische Thätigkeit während der Ablagerung der Gesteine unserer mittleren Gruppe der oberen Trias nochmals zurückzukommen, verbietet der Raum. Die Mittheilungen über die Fassaneralpen müssen genügen. Diese Thätigkeit war aber nicht auf Südtirol und das angrenzende Venetien beschränkt, wir sind ihr wieder in der Carnia, bei Idria, bei Göriach in Oberkrain, bei Raibl und in dem Berg- und Hügelland im Osten von Cilly begegnet.

Hiermit dürfen wir die Mittheilungen über die alpinen triadischen Ablagerungen schliessen. Wie sie den ersten Rang einnehmen unter den Gebirgsformationen, die an der Zusammensetzung der deutschen Alpen Theil nehmen in Rücksicht auf Mächtigkeit, auf Verbreitung, auf Reichthum und Eigenthümlichkeit ihrer Entwicklung, auf Versteinerungsreichthum, so knüpft sich auch das allgemeinste geologische Interesse an sie. Was wir von der Verbreitung des alpinen Muschelkalkes mitgetheilt haben, das gilt auch von den eigenthümlichen Formen seiner jüngeren Glieder: die Halobien der Wengenerschichten

finden sich auf Spitzbergen wie im Himalaya wieder, nahe verwandte Formen in Californien wie auf Neuseeland; auch die Kössenerformen kehren auf den Grenzen Indiens und Tibets wieder.

Es bleibt uns noch zum Schluss übrig, unsere alpine Trias mit der im ausseralpinen Deutschland zu vergleichen. Ich lege natürlich die Reihenfolge der alpinen Triasglieder, wie ich sie im Vorhergehenden angenommen habe, zu Grunde. Dass es abweichende Ansichten darüber giebt und vor allem die von Stur früher entwickelte, welcher die Hallstätterkalke als Aequivalent des Hauptdolomits ansah, u. s. w., habe ich früher schon angedeutet. Es ist aber hier nicht der Ort, auf diese Verschiedenheit der Ansichten einzugehen und mag ich um so weniger die Ansichten des verdienten Forschers, dem die geologische Kenntniss unserer Alpen so Vieles verdankt, hier bekämpfen, da ich nicht weiss, in welchem Umfange derselbe heute noch den früher aufgestellten Ansichten huldigt, und doch nirgends mehr als in einer in der Entwicklung begriffenen Wissenschaft, wie sie doch die Geologie der Alpen immer noch ist, das alte Sprichwort: dies diem docet gilt.

Schon in der Einleitung zur Trias wurde erwähnt, dass bis jetzt nur von Anfang und Schluss der Triassedimente sich diejenigen Glieder sicher feststellen lassen, welche in und ausser den Alpen einander im Alter entsprechen. Einerseits steht jetzt fest, dass wir in den Werfenerschichten, den Guttensteinerschichten, dem Virgloriakalk (Reiflingerkalk z. Th. nach v. Mojisovics) sichere Vertreter von buntem Sandstein, incl. Röth und Wellenkalk haben; andererseits Kössenerschichten und Quenstedts Bonebedschichten Aequivalente seien. Der Buchensteinerkalk trägt noch ganz den Gesteinstypus des oberen Muschelkalks und die Uebereinstimmung von Halobia Bergeri v. Seeb. aus dem oberen Muschelkalk mit H. Moussoni Mer. stimmt damit wohl überein; sie kommt bei Coburg in der Nähe der Bank voll Terebratula vulgaris var. cycloides vor, also schon gegen die obere Grenze des Muschelkalks. In den Alpen kommt diese Halobia bei Regolado und Perledo in dem Saurier führenden Kalk, bei Reifling nach Stur zugleich mit Muschelkalk-Cepha-

lopoden in den oberen Brüchen vor. Ueber diesem Horizont entwickelt sich nun die Trias ausserhalb der Alpen in Deutschland auf eine petrographisch so verschiedenartige Weise, dass ich zweifele, ob sich je mit Sicherheit von allen Gliedern in und ausser den Alpen wird feststellen lassen, was gleichalterig ist; nur in den allgemeinen Zügen wird dies überhaupt gelingen können.

Da ist nun der nächste Horizont, der gemeinsame Thierversteinerungen geliefert hat, der des Grenzdolomits der Lettenkohle. Sandberger fand hier Modiola gracilis Klipp., Natica cassiana Wissm., Myophoria harpa Münst. und Holopella gracilis Münst., sämmtlich Formen von St. Cassian. Es können demnach die echten Wengenerschichten von der Seisseralp und St. Cassian und die dort unmittelbar darüber folgenden untrennbar mit ihnen verbundenen St. Cassianerschichten der Lettenkohlenformation ausserhalb der Alpen entsprechen.

In der bleiglanzführenden Steinmergelbank über dem Gyps und Salz führenden untern bunten Gypskeuper Innerkrains fand Sandberger die Myophoria Raibliana Goldf., deren völlige Identität freilich von Stur nicht anerkannt wird. Halten wir uns an Sandberger's Bestimmung, so würden wir hier die mit den unteren Raiblerschichten gleichalterigen, auf der Höhe des Schleern, im Hangenden des Schleerndolomits, und seiner Aequivalente: des Wettersteinkalks, des Hallstättermarmors und Kalks auftretenden Schichten zu suchen haben. Das Hauptsteinsalzgebirge der Alpen würde mit Wahrscheinlichkeit eher sein Aequivalent in Gümbels Grundgyps haben; einem Horizont, dem meines Wissens auch das lotharingische reiche Steinsalzgebirge angehört.

Die nächst jüngern bekannten Versteinerungen hat Niss in der mittleren Steinmergelbank (Lehrbergerschicht Gümbels) über dem Schilfsandstein aufgefunden; es ist Anoplophora Münsteri Wissm., die in den Schichten von Heiligenkreuz bei St. Cassian entdeckt wurde und ebenso in den Torerschichten bei Raibl auftritt. Corbula Keuperina Q., welche mit Rosthorni verglichen wird, kommt nach Gümbels Beobachtungen nicht bloss tiefer, un-

ter dem Schilfsandstein, sondern auch über demselben vor; ihr Vorkommen würde demnach Nichts entscheiden.

Endlich ist der Fische, der Semionoten, zu gedenken, welche ausser den Alpen über den oberen Gypsen (Gümbels Berggyps) im Coburger Bausandstein, in den Alpen gegen die Grenze des Hauptdolomits auftreten. Identität der Species ist aber nicht nachgewiesen. So kommen wir endlich zu den Avicula-contortaschichten, zum Bonebedsandstein und zu unserem Kössen und treffen nun eine reichliche Anzahl gemeinsamer Versteinerungen.

Es bleibt uns nun noch der Lunzersandstein übrig; er lagert unmittelbar unter den Torerschichten, dort lagert ausserhalb der Alpen der Schilfsandstein. Pterophyllum Jaegeri ist beiden Sandsteinen gemein, andere Formen kommen auch in dem Lettenkohlensandstein vor; aber dem Lettenkohlensandstein ihm zuzurechnen, widerspricht den Schlüssen, die aus den thierischen Resten gezogen werden müssen, denn in den Aonschichten, welche unmittelbar unter dem Lunzersandstein liegen, fand v. Mojisovics die Cephalopoden der obersten Hallstätterkalke; unmöglich kann daher der über ihnen lagernde Sandstein älter sein als seine Unterlage. Gewiss werden weitere Forschungen noch mehr gemeinsame Reste ergeben, und wird die Zukunft mit grösserer Sicherheit bestimmen können, welche Sedimente in und ausser den Alpen sich gleichzeitig abgesetzt haben, wenn auch eine ganz vollständige, sicher festgestellte Chronologie dieser Periode vielleicht für immer ein frommer Wunsch bleiben wird.

Schluss der Trias.

Nachträge.

Zu den interessantesten neueren Entdeckungen auf dem Gebiet der Geologie der Alpen gehört die Beobachtung silurischer Graptolithenschiefer in den Südostalpen durch Stache (Verhandl. der k. k. geologischen Reichsanst. 1872 No. 11, S. 234). Sie kommen in dem Gebiet zwischen Pontafel, Vorderberg und Tarvis vor, wo schon Tietze die Aufschlüsse über untere Kohlenkalke gefunden hatte. Dort bilden sie eine schmale Zone schwarzer Schiefer voll mattsilber- oder graphitisch glänzender Graptolithen, also ganz wie in Mitteldeutschland. Im Norden und Süden grenzen sie an Kalk, im Norden an Brachiopoden- und Crinoïdenreichen.

So findet man sie im Profil von Uggowitz im Fellathal über dem Sattel westlich vom Osternigberg nach Vorderberg im Gailthal, und zwar noch südlich vom gedachten Pass.

Interessant sind auch die Beobachtungen Sturs aus der Umgegend von Idria. Nach ihm gehören nur die sogenannten Silberschiefer des Idrier Bergbaus dem Steinkohlengebirge an, während dagegen die Hauptlagerstätte der Quecksilbererze der sogenannte Lagerschiefer triadisch ist. Stur nennt ihn nach dem Skonzagraben, wo er ansteht, Skonzaschiefer und rechnet ihn als das unterste Glied zu den Wengenerschichten. Es sind dunkle Schiefer mit einer Flora, welche sich an die der Lettenkohle anschliesst: Equisetis arenacens, Neuropteris, Sagenopteris, Chiropteris, Peropteris, Danacopsis marantacea, Taeniopteris Voltzia in zum Theil neuen Formen. In den hornsteinreichen Tuffen mit Halobia Lommeli über den Pflanzenschiefern fand er Korallenerz. (A. a. O. No. 11 S. 237.).

Die Gliederung der Trias des nordöstlichen Tirols ist nach v. Mojisovics' Beobachtungen folgende und zwar in absteigender Folge:

9. Rhätische Bildungen oder Kössenerschichten.
10. Karnische Bildungen:
 a. Dachsteinkalk und Hauptdolomit,
 b. Tonerschichten, Carditaschichten,
 c. Wettersteinkalk nnd Dolomit,
 d. Kassianer Schichten, Carditaschichten und Reingrabenerschiefer.
11. Norische Bildungen:
 a. Partenachdolomit,
 b. Partenachmergel und Kalke, Carditaschichten.
12. Muschelkalk.
13. Werfenerschiefer.
14. Grödener Sandstein.

Die einzige wesentliche Verschiedenheit dieser Folge und der von mir angenommenen, beruht in der Stellung der Reingrabenerschiefer mit Halobia rugosa; welche nach meinen eignen Beobachtungen, übereinstimmend mit denen Gümbels, nicht unter, sondern über dem Wettersteinkalk lagern. (v. Mojisovics: Beiträge zur topischen Geologie der Alpen. Jahrbuch XXI. p. 196).

I. Orts-, Personen- und Sachregister.

Adamello-Gruppe 256. 612. -stock 612.
Albuin 611.
Alemannen 422.
Allgäuer Alpen 252.
Alpeiner Ferner 614.
Alpen und deren Länder. Allgemeine Naturverhältnisse 41 ff. Botanisches 113. 126. Climatisches 72. Eintheilung 48. 236. Geologie 549 ff. Geognostischer Bau 52. Grenzen 46. Grösse 48. Hydrographisches 59. der Mensch in den (Ethnologie [416 f.]. Statistik [446 ff. 522.] u. a.) 372. 416. Name 46. 417. 418. Naturbilder 264. -Seen 65. Territorien 436. Thalbildung 57. Zoologisches 121. 190.
Anich, Peter, 389.
Ankoglgruppe 297.
Antholzer-Gruppe 248. 616.
Aquileja, Patriarchen v., 427.

Bachergebirge 259.
Baierisches Oberland 253.
Baiern 422.
Baukunst 428. 435.
Bedolegletscher 612.
Brandnerferner 612. 617.
Brentagruppe 256.
Bronze-Cultur 419.
Brucker Alpen 251.
Buchstein, Grosser, 254.

Carnische Alpen s. Karnische Alpen.
Castellostock 612.
Centralalpen 49. 52. 238. 244. 264.
Cetische Alpen 251.
Christen 424.
Cima d'Asta-Stock 257.

Dachsteingebirge 254.
Deferegger Gebirge 248.
Deutschen, die, in den Alpen 381, 383.
Diemferner 614.
Dientner Gebirge 254.
Dolomitalpen, südtirolische 257.
Dürrenstein 254.
Duxer Gebirge 246. 615.

Eisenzeit 423.
Ethnographisches der Alpen 416 ff.

Fassaner Alpen 257. 351.
Fasulferner 612.
Fauces alpium 310.
Firn 554. 561 ff.
Fischbacher Alpen 251.
Floitenkees 615.
Friauler 465.
Fürtschlaglferner 615.
Füssen 310.
Fürstaller 389.
Fussstein 615.

Gailthaler Alpen 258.
Gefrorne Wand 614.
Geisbergferner 614.
Geologische Geschichte der Alpen 549 ff.
Gepaatschferner 614. 619.
Gerloskees, wilder 615.
Gesteine, Urzeit 619. Paläozoische Zeit 627.
Gleinalpe 251.
Glemmthaler Gruppe 254.
Gletscher 554. 565 ff.
Glocknergruppe 287.
Goldberggruppe 292.
Görz, Grafen v., 427.
Gothen 422.
Granbichler, Cypr., Gletscherführer 37.
Grünaugletscher 613.
Gurgler Ferner 614. 618.

Habacher Kees 616.
Hallstätter Salzberg 419.
Hintereisferner 614. -grasgletscher 615.
Hochalpe 251. -alpen 51.
Hochjochferner 614.
Hochschwabgruppe 250.

Hochveitschgruppe 250.
Hoher Feiler 615.
Höllengebirge 254.
Hoppe, Botaniker, 25.
Hueber 389.

Jamthaler Fernergruppe 611.
Japyden 418.
Idria, Bergland von, 258.
Isarthal und sein Gebiet 310.
Ischlergebirge 254.
Iselgletscher 616.
Istrer 418.
Judenburger Alpen 251.
Julische Alpen 258. 359.

Kaisergebirge 253.
Kalkalpen 241. 305 ff. nordtirolische 253. österreichische 254.
Kanisch 309.
Karawanken 259. 364
Karlingerkees 616.
Karls-Eisfeld 617.
Karner 418.
Karnische Alpen 258. 359.
Karst, -gebirge 366.
Karwendelgebirge 253.
Keil, Fr., 16.
Kelchsauer Untergruppe 254.
Kelten 417.
Kitzbüchler Alpen 253.
Königssee 35.
Koralpen 251.
Kremser, Joseph, 389.
Kreuzeckgruppe 249. 616.
Kroaten 466.
Kuhalpe 251.

Ladiner 464.
Langobarden 422.
Langtauferer Ferner 614.
Langthalerferner 614.
Lareinerferner 611.
Latschferner 614.
Lechthal und sein Gebiet 310.
Lessenische Alpen 256.
Liburner 418.
Lisenzer Ferner 614.
Loisachthal 310.

Matterotgletscher 612.
Maurergletscher 616.
Mensch, der, (in den Deutschen Alpen) 372. 416.
Mieminger Berge 253.
Mittelalpen (mittlere Alpen) 49. 50. 242.
Mittelberggletscher 613. 614.
Monte Antelao 258.
Monte Baldo 256. -Pelmo 258. -Premaggiore 258.
Möseleferner 615.
Mulwitzgletscher 616.

München 335. -ner Forst 336.
Muraueralpen 251.
Murzollferner 614.

Neusiedler See 70
Niederjochferner 614.
Nonsberger Alpen 256. 304.
Nordalpen 241. 252.
Noriker 417.

Obergurglerferner 618.
Obersulzbacher Kees 616.
Olperer 615.
Orobische Kette 255.
Orteler 51. 255. 348. -Gruppe 612.
Orto d'Abramo 256.
Osmanen 432.
Ostalpen 49. 242. -reicher 417. 425.
Ötscher 254.
Ötzthaler Gruppe 245. 246. 264. 613. (Eisberge).

Paakalpen 251.
Pannonen 248.
Pasterze 616. -nkees 616. 618.
Peitlerkofel 257.
Pfaff 614.
Pfaffenwinkel 67.
Pfahlbauten 418.
Pfitschgründl 381.
Pichler, Joseph, vulgo Josele, 26.
Piz Buin 611.
Plattachferner 617.
Pöllaer Alpen 251.
Possruck 252.
Presanella 612.
Prettauer Kees 616.
Priel, Grosser, 254.
Produktions- und Erwerbsverhältnisse, statistische Daten über 522.
Pyrgas, hoher 254.

Ramsauer, Bergmeister, 419.
Raxalpe 255.
Reformation und Gegenreformation 432.
Reichenspitzergruppe 615. -steingruppe 250.
Religionsbekenntnisse in den Alpen 468.
Rhäter 417.
Rhätikonkette 244.
Rhätische Alpen 244.
Romanen 382.
Römer 420.
Rosaliengebirge 251.
Rossrucker Kees 615.
Rothmoosferner 614.

Salurnerkamm 613.
Salzburger Alpen 254.
Sannthaler Alpen 259. 364.
Sarenthaler Gebirge 246.
Saualpe, grosse, 251.

Scesaplana 612.
Schaubach, E. A., Leben 1.
Schlatenkees 616.
Schleinizgruppe 616.
Schlern 257.
Schlögleisengletscher 615.
Schneealpe 255. -berg 255.
Schobergruppe 249.
Schwaben 422.
Schwanberger Alpen 251.
Schwarzensteinkees 615.
Sechsgertengletscher 614.
Seckauer Alpen 250.
Seekofel 257.
Seisser Alpe 257.
Semmeringstock 250.
Sengsengebirge 254.
Serben 466.
Severin 424.
Slaven 381.
Slovenen 423.
Solsteinkette 253.
Spiegelferner 614.
Sprachgrenzen 458. -inseln 461.
Stainzeralpen 251.
Stampferlferner 615.
Stangalpe 251.
Statistisches 446. 522.
Steinberge 418.
Steineralpen 259.
Steinernes Meer 316.
Steinzeit 419.
Steirische Alpen 249.
Stubayer Ferner 614. -Gebirge 245.
Stubalpe 251.
Südalpen 241. 255. 346.
Sulzbacher Alpen 259.
Sulzenaugletscher 614.
Sulzthalgletscher 614.

Taschachgletscher 614.
Tauern, die 418. hohen 246. 248. 616. kleinen 250. Radstädter 250. Rottenmanner 250.
Taurisker 418.
Tennengebirge 254.
Terglougruppe 363.
Texelkamm 613.
Thurmberge 418.
Todtes Gebirge 316.
Trasengebirge 254.
Traunthal und -gebiet, -see (Österreich.) 325.
Tridentische Alpen 256.
Trient, Bischöfe zu, 425.

Übelthalferner 614.
Übergangsgebirge 301.
Umbalgletscher 616.
Untersulzbacher Kees 616.

Val di Ledro-Gruppe 256.
Vedretta di Nardis 617. -Marmolada 617.
Venediger Gruppe 281.
Venetianer Alpen 258.
Vernagtferner 614.
Verwallgruppe 245.
Villtragenkees 616.
Vindeliker 417.
Voralpe, die, 254.
Voralpen 50.
Vorarlberger Alpen 252.
Vorlagen der Alpen 20.
Vorland, nördliches, 331.

Walen, Walchen, Wälsche 422.
Wälsche 382.
Walser 427.
Waxegger Kees 615.
Wechsel, der, 351.
Weisse Berge s. Alpen (43).
Weissseeferner 614.
Westalpen 49. 242.
Wettersteingebirge 253.
Winden 423.
Wölzer Alpen 250.

Zellersee 308.
Zillerthaler Alpen 246. -Gruppe 278. 614.

II. a. Register der Provinzialismen, Kunstausdrücke etc.

abber (aper), Abberlinie I, 109.
abplaiken III, 20; s. plaiken.
Aderstrructur I, 570.
Almen I, 399.
Alpenglühen I, 112. -suppe, Fest IV, 204.
Amaul = Nagmaul, perca lucioperca II, 390.
Ander, Unterwind IV, 359.
anfenstern II, 228.
anschneien I, 37.
Apachschnalzen, das, V, 206.
aper V, 60; vgl. ausapern.
Asten, Ästen II, 209. 245.
aufrecht = steil II, 351.

ausapern (ausäbern) I, 128; vgl. aper.
ausbeissen = ausbrechen III, 131.

baignoirs I, 587.
Bänderstructur I, 570.
Bannwälder I, 109.
Beisswürmer (colubri) II, 251.
Berchtenlaufen V, 47.
Berg (mit Zusatz des Namens der Gemeinde) II, 85 Anm.
Bergeln, Berglen I, 406. IV, 147.
Berger-Flenken, -Tod II, 204.
Blutschmarrn II, 229.
Böden = Thalböden III, 116.
Boiten = Sennhütten IV, 350.
Bösdirne III, 43.
Bretterwände V, 66.
Brot-Alpen I, 116. -Vater II, 227.
Bühel II, 403.

Campagne, Landhäuser V, 377.
Canal, enges Thal IV, 456.
Cluses I, 58; vgl. 68.
Colonen, Pächter V, 368.
Comben I, 58; vgl. 68.
courant adscendant I, 76. 95.

Dachhaube IV, 170.

Eggarten I, 405.
Einbaum, Einbäumler I, 28. III, 292.
Eisnadeln I, 578.
enter = jenseits II, 56. 454.
enterisch III, 119.
Enzeler I, 141.
Eulkater V, 288.

Fächs = Fechser.
Fässelmühle III, 537.
Fechser (Fächs, Feggs, Fex) III, 369. V, 206.
fensterlen II, 228.
Ferner I, 555. -scheu I, 34. -wirthshäuser IV, 111.
Filze I, 554.
Firn I, 111. 554. 561. III, 220.
Fön, Föhn I, 93.
Freigebirg III, 171. -mann V, 134.

Gaden III, 206.
Gahwinden II, 120. 138.
Gant IV, 256.
gasslgehen II, 228. III, 43.
Gejaide, Gjaidhof V, 276.
Geilitz V, 54.
Glagoliten V, 353 Anm.
gleckschneiden I, 400. III, 588.
Gletschermilch V, 102. -mühlen I, 558. 587. -rosen I, 557. -schliff I, 595. -thor I, 556. 589. -tische 557. 558. 585. V, 101. -zunge I, 588.
Gletschner II, 309.
Glotsch III, 43.
glunkezen (gluckezen, glucksen) II, 207.
Gnodschaft III, 207.
Grasbären I, 400. III, 529. 557. -höfe IV, 111.
Grass, Grassschemten III, 589.
gratteln IV, 280.
Gries, Schuttgerölle I, 323. II, 384. III, 253. 348.
Gritzen IV, 163.
Grossdirne II, 256.
Grubentruhe III, 509.
Grundalpen I, 116.
Grussele V, 54.
Gschaide (Gescheide) III, 455.
Gufer II, 58. -nlinien I, 556. 591. III, 24.
Guxen I, 97.

Hag III, 214.
Halbklusen I, 59; s. Cluses.
Halblädis II, 325.
Harein I, 107.
Harfen, freistehende Gerüste I, 397.
Heimwiesen V, 66.
Hereinverdienen IV, 253. 380.
Herold = Gemeinderichter II, 167.
Hochstrassen = Römerstrassen II, 286.
Höhenrauch I, 33. III, 256. -rein s. Rein.
Holzriesen III, 480; -schliff, nasser III, 231.
Hörner = treppenartig-pyramidale Gipfel III, 339.

Jaggosen (Jakobsen) V, 207.
Jause III, 70.
Jochwinde I, 37.
Jutte, Molke II, 256.

Kahr, -boden I, 565. III, 155. 171. IV, 68. -hüter III, 171.
Karrenfelder I, 596.
Kas, Kasen; Kaser (Kaiser) II, 382. III, 157. 188. 227. IV, 157. V, 57. 73.
Kasten, Kastner II, 248.
Kees I, 555. III, 25; s. verkeesen.
Kiltgang II, 228.
Klamm I, 59. III. 238.
Kloübabroud II, 228.
Köchel II, 398.
Kogl II, 315.
Kojätl II, 256.
Korn aufwecken IV, 157.
Kramer (Krämer) III, 69. 70.
Kraxe, kraxen II, 179. 210.
Kühestechen II, 227.
Kurretsch I, 696. IV, 293.
Kütze I, 31.

Lädischiffe II, 325.
Lähne II, 372.
Laist III, 508.

Laktizinien III, 32.
Landjäger = Fettwürste II, 350. -wirthschaften V, 349.
Langes = Frühling II, 72. -theye ebend.
Latsche (Laatsche) II, 466. IV, 192.
Laube II, 336. IV, 170. 234.
Lauine = Lawine I, 106.
Leger IV, 157.
Lehen = Bauernhöfe III, 143. 248.
Lehnen I, 553.
Leonhardsfahrten, -truhen II, 441.
Lindwurm = Giessbach II, 162. III, 131. 526.
Löden I, 402. III, 43.

Maass, die, IV, 58.
Mahd, Mähder, Matte I, 117. 400. II. 368. III, 179.
Mandl, Manl, Männchen, Mantl I, 326. II, 385. III, 546.
Marrend IV, 194.
Marterl II, 71.
Märzler IV, 442.
Maultasche IV, 159.
Melkdirne II, 256.
Mittagslöcher I, 585.
Mocheni IV, 423.
Moränen I, 556. 590.
Muotte, Mutte IV, 47.
Mure I, 557. III, 56. 59. 107.

Nachtraupen IV, 157.
Narr = Bube III, 43.
Nassfeld, campus humidus III, 152. 157.
Nocken III, 540.
Nörglen IV, 137.

Oanhorn V, 261.
Oblaten IV, 230.
Obleien V, 22.
Ochsenwälder IV, 203.
Öfen = Felsenengen III, 190. V, 172.
Ogiven I, 560. 570. 573.
Ora IV, 359.

Palsen III, 232.
Patricier, Grundeigenthümer V, 368.
Pendlen IV, 194.
Pflescher II, 256.
Plaike, plaiken I, 553. III, 107.
Plätten III, 390.
Plente, Plenten IV, 256. V, 47.
Pontoinen, Pontaunen I, 406. IV. 147.
Povel I, 400.
Proglerin IV, 58.

Radhaus, -werk III, 149.
Rausch I, 147.
reifbrennen I, 404. III, 43. V, 208. 246.
Rein (Frostreif), Höhen-, Schneerein I, 99.
Riedel IV, 230.
Rieden IV, 67.
Rieseln, Riesen I, 551. III, 381. 588.
Riva IV, 456.
Robler II, 227.
roches montonnées I, 596.
Roflas I, 59.
Rolle III, 199.
Rotten V, 61.
Rufenschutt I, 551.
Ruhss II, 325. IV, 359.
Rundhöcker I, 596.

Saiblinge, Salblinge, Sälblinge, Salmlinge III, 233.
Saltner IV, 148.
säumen, Saumgeschäft III, 111.
Schaffer = Schäfer III, 41.
Schalla II, 76.
Schäpele II, 336.
Scharalle IV, 54.
Schattseiten I, 400.
Scheibenschlagen V, 47.
schiech I, 276. V, 64.
Schild(t)höfe IV, 146.
Schirm III, 241.
Schleierfall III, 366.
Schlitten V, 150.
Schmelgen II, 330.
Schmutzstreifen I, 560. 570.
Schnader-, Schnodahüpfeln II, 227. 421.
Schneebrett V, 110. -läuten III, 43. -rädchen I, 564. -rein s. Rein.
Schollenziehen I, 400.
Schraster III, 489.
Schründe I, 577.
Schwaige (Schweige), Schwaigerin (Schwagerin, Schwoagerin), Schwaighütte, -Bauern I, 413. III, 382. 409. IV, 203.
Schwärzer II, 405.
Scirocco I, 36.
Seër III, 229.
Segner II, 325.
Seiches I, 71. II, 325. IV, 359.
Seichriedeln II, 229.
Senndin III, 227.
Seracs I, 563.
Sonnenbau I, 398.
Sover IV, 359.
Staleinen, Stalleine I, 406. IV, 147.
Staubbach II, 98. III, 366.
Stäubi (Staub)fall II, 366.
Steindauben V, 251. -mannl II, 183. III, 257. V, 245.
Sternsingen V, 47.
Stockmühlen V, 54.
Strässl III, 391.
Strub, Strup III, 190. 536. IV, 65.
Stuibe = Stäubi II, 98. 99.
Sulzstrenne III, 524.
Sur II, 204.

Tabor (Täbor) V, 290.
Tauben I, 326. 546. 577.
Tauernwinde I, 37.
Thai, Theye, Tschai, Tschei II, 53. 72; vgl. IV, 43.
Thalböden III, 116.
Thor, Thörl III, 16. 547.
Tobel II, 70.
Todtes Gebirge III, 244.
Törcher IV, 58.
Tratte V, 43.
Trett III, 249. 306. IV, 389.
Tschai, Tschei s. Thai.

übern Tauern V, 68.

Vedretta I, 555.
verkeesen III, 25. s. Kees.
verwurschten III, 169.
Vintschergelten IV, 100.

Waiten V, 191.
Wasserlöcher I, 585. -stuben I, 590. IV, 56.
Wehre, Wöhre III, 509. 534.
Werche IV, 150.
Werksätze II, 204.
Wind, oberer, unterer I, 94. -löcher III, 564.
Winkel V, 203.
wirchen III, 43.
Wurstwagen III, 199.

Yhre IV, 147.

zeitlassen I, 31.
Zeltenkuchen II, 228.
Zieher V, 150.
Zitten I, 140. Zittrich I, 165.
Zona, Zonhirten, -melker, -stab, -tag II, 76.
Zuschg II, 295.
zwieseln II, 108.

b. Botanik (Trivialnamen I, 134).

Agenhölzer 162*).
Agras 172.
Ahorn, weisser 162.
Aischlize 172.
Alegsen, Aelegsen, Alschen 171.
Allermannsharnischwurz 135. 166.
Almbuchsbaum 147. -kaibal 175. -nagel 139. -rausch 146. -rosen 147. -rugei 136.
Alp-, Alpenbalsam 147.
Anhaken 138.
Annitschen 172.
Apolloniawurzel 135.
Arleholz 144.
Arnica 163.
Audorn 168.

Bärenfengel 143. -kraut 174. -tatzen 136. 168.
Bärnbudl 143.
Bärzach 145.
Baslbeer 164.
Beisselbeer 164.
Benedikt 141.
Bergholler 173. -kiml 143. -nägele, -rosen, -spika 139.
Bichel 168.
Blumischken 139.
Blutnagerl, -rösel, -tröpfel 143.
Bokerln 162.
Borst 170.
Bräntele 143.

*) Die Seitenzahlen beziehen sich alle auf den I. Bd.

Braumen 172.
Bräunelle, Braunellen 143.
Bromber 172.
Brunellen 143.
Bseichkraut 164.
Buchen 167.
Budareserln 175.
Burgerschlüssel 166.
Bürschling 170.
Burst, Bürstling 170.
Butterblume 175.
Buxbaum, wilder 171.

Christwurz 168.

Dabernitzen 164.
Daxen 162.
Dearndl 166.
Deufelspeitsche 149.
Dirndl 166.
Doner-, Donnerrosen 147.
Donnerknöpf 149.
Drusen 135.

Edelrauten 137. -weiss 141.
Einhackl 138.
Elsen 171.
Engelsteinl 139.
Enzian 141. blauer 140.
Ersiedl 164.

Fabes 172.
Falderen 137.
Faldrida 165.
Falgen, Falken 170.

Fallkraut 163.
Faltrian 165.
Farchen 171.
Faulischbeer 174.
Fehren 171.
Feichten 162.
Felba, Felber 173.
Fobes, Foibes 172.
Fohren 144.
Frauenäugel 171. -mäntele 163. -zopf 146.
Fussplätsche 172.

Gaisruben 166.
Galizenpfannl 171.
Gambsblüemel 145. -wurzel 136.
Gamsbart 142. -blümel 145. -bürst, -bürstling 142. -gras 142. -kraut 134. 143. -kress 142. 146. -wurz 142. 148. 167.
Gamsenhadach 137.
Gelt 168.
Gensbleameln 164.
Goaskrapfl 163.
Gogerlanzen 168.
Goldapfel, -äpfel, -wurz 169.
Gopritz 143.
Gramkraut 169.
Grangeln, Granten 175.
Grasgilgen 170. -krapfeln 170.
Grenten 175.
Gugableameln, -blüh, -brot, -kas 170.
Guggerschuh 140.
Guguhandschuh 140.
Güldenraut 149.

Hagelbutzen, -dorn, -dotsch 172.
Hammer, -wurz 175.
Hampletschen 172.
Hänakemp 146.
Haselruben 167.
Hasenklee 170.
Hauslaub, -lauch, -wurz 149.
Hematwurz 175.
Hempfel, Hempfele 171.
Hennen, rothe und weisse 166.
Himber 172.
Himmelnagerl 168.
Hirschholler 173. -wurzen 136. -jungen 173.
Hoadach 164. 167.
Hoaderer, Hoaderich 167.
Hoanbeer 175. -buche 167.
Holler, rother 173.
Hosen, blaue 140.
Hötschepötschen 172.
Hundsbeere, schwarze, 169. -zunge 150.
Hutplotschen 170.

Imber 172.
Joch-Kranewit 142. -mind 142. -mohn 144. -vergissmeinnicht 143.
Johannistreiplen 172.
Irlweiss 141.
Jungfernhaar 166.

Kas und Brot 170.
Kesselbeere 163.
Klaff, Klaft 171.
Kleppen 144.
Knofel, wilder 163.
Kohlrösel, -röserl 143.
Kraftrosen 163.
Kranewit, linde, waxe 142.
Kranaweten 169.
Krätzenkraut 165.
Kreuzblümel 171.
Krodenbleamel 167.
Krodnwampe 164.
Krotengras 167. -kraut 165. 167. -plätschen 172.
Kührauten 134.

Lägerkraut 163.
Larch, -baum 169.
Latschen 144.
Lauswurz 175.
Leberkraut 163.
Leckerstauden 144.
Lekern 144.
Lekhe, Lekhern 144.
Liebfrauenschuh 166.
Lilumfallum 165.
Luttastauden 135.
Luttern 135.

Madaun, Mataun 143.
Mahderbeeren 163.
Marbl 143.
Mardaunterln 143.
Mardun 143.
Mastawurz 168.
Maucherln 172.
Meischlitzen 172.
Melcherpappeln 175.
Milchdieb 167.
Monatle, Monerle 164.
Monatsröserl 164.
Moosblümel 171.
Moren 172.
Moschbeer 174.
Moschtbeer 175.
Mühlradeln 163.
Munele 164.
Muttern 143.

Naunitzen 172.
Nebelbeere 150. -rosen 147.
Nogen 136.

Oelegsen 171.
Osterblume 145.

Palmweiden 173.
Peterstamm 145(2).

Petersbart 136. 141. -schlüssel 164.
Pfabesplätschen 172.
Pfingstnagel 167.
Platenigen, Platenigl, Platönigle 145. rothe 146.
Preisselbeer 175.

Ramscherl 166.
Ramsen 163.
Rauten (wilder) 137.
Reischen, Reischholz, -stauden, Reischten 145.
Rhabarbar, deutsche, Rhabarber 172.
Ribisl, wilde 172.
Riblehard 167.
Rickel 145.
Riechender Dorn 172.
Roatber 168.
Rosenwurz 146.
Rothber 168. -buche 167.
Ruckerln 164.

Saffran, wilder 139.
Salch, Salcha, Salchen 173.
Saubrot 166. -peterstamm 145. 149. -speik 145
Schaling 168.
Scharnikl 166.
Schlernhexe 149.
Schmak 171.
Schmalzbleamel 146. 171. -pullen 175.
Schmeerkraut 170.
Schmelchen 144.
Schneebluemel 139. -haderl 168. -rosen 136.
Schornagelwurz 166.
Schradl 168.
Schusternagele, -nägel, -nager 168.
Schwarzbeer 175. -erl 135.
Schweinsbrot 166.
Schweissblümeln 143.
Schwundkraut 149.
Seefen 164.
Sefel, Sefenbaum 169.
Segel-, Segenbaum 169.
Sendach 164. 167.
Senera 167.
Sennerrosen 147.
Speick, blauer 145. echter 150. gelber 150. weisser 134.
Stangankes 174.
Steinäpfel 149. -buche 167. -moos, blaues, weisses 148. -nagerl 167. -rauten 134. -röserl 139.
Stiefmütterl 175.
Stinkholz 169.
Stoanhadach 140.
Strampfer 147.
Sunawendschöberl 143.

Tag und Nacht-Veigerl 175.
Tamarischken 174.
Tanne 162.
Taufern 144.
Teufelsbart 136. -zwirn 166.
Thaubecherl 163.
Todtenbeer 169.
Tschurtschen 162.
Tüfern 144.
Türkenbund 169.

Unser Frauen Krapflein 136.

Vater und Mutter 139.
Voglber 174.

Walderdäpfel 166.
Warzengras, -kraut 167.
Waxlaub 168.
Weinscharl 164.
Weiss-Erl, -Irl 163.
Wermuth 134.
Wilde Gilg 169.
Wilder Taback 167.
Wildnisskraut 137.
Wintergrean 168.
Wohlmuth 134.
Wolfswurz, blaue 135. weisse 162.

Zalidsch, gelber 145. Roda 145.
Zandelkraut 134.
Zeiland 166.
Zerben 144.
Zerm-stauden 144.
Zermat 167.
Zette 147.
Zetten 144.
Zigeunerkraut 149.
Zinkkraut 169.
Zirbe, -nbaum, Zirmbaum 171.
Zittkraut 140.
Zittrichkraut 165.
Zizerl 164.
Zölte 147.
Zottach, Zotten 144.
Zundern 144.
Zuondra 144.

Bayerische Staatsbibliothek München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schaubach, Adolph,

Die deutschen Alpen ein Handbuch für Reisende durch Tyrol, Österreich, Steyermark, Illyrien, Oberbayern und die anstoßenden Gebiete ; für Einheimische und Fremde geschildert
Bd.: 1

Jena 1871

It.sing. 928 e-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11008406-7